MITSUBISHI

三菱電機コンデンシングユニット

（スクロール圧縮機搭載）

据付工事説明書
（販売店・工事店さま用）

冷媒　　R404A
冷凍機油　ダイヤモンドフリーズMEL32

EC-EP225A

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること……1
冷媒R404A使用機器としての注意点……3
施工手順とR404Aでの留意点……4
1．使用範囲・使用条件……5
2．ユニット施工上のお願い……6
3．各部の名称・付属品……7
4．ユニットの据付け……8
5．冷媒配管工事……10
6．気密試験・真空引き乾燥……13
7．冷媒充てん時のお願い……15
8．電気配線工事……16
9．試運転時のお願い……20
10．コントローラと制御……23
11．故障した場合の処置……33
12．お客様への説明……46
13．ユニットの保証条件……48
14．警報装置設置のお願い……49
15．冷媒回路……49
16．仕様表……50
17．別売部品……50
製品運搬と開梱時のお願い

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買上げいただき、まことにありがとうございます。ご使用の前にこの「据付工事説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干異なる場合があります。

安全のために必ず守ること

●ご使用の前にこの「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ据付けてください。
●ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。
⚠注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

●お読みになったあとは、取扱説明書とともにいつでも見られる場所に必ず保管し、移設時に読み直してください。
●お使いになる方は、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事をされる方にお渡しください。
また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

⚠ 警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実に行う。

●据付けに不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

電気工事者によるD種(第3種)接地工事を行う。

●D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

配線は、所定の配線を使用して確実に接続し、端子台接続部に接続電線の外力が、伝わらないように確実に固定する。

●接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

●据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

●設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

気密試験は確実に行う。

●冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実に行う。

●屋内や冷蔵庫へ据付ける場合は万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。そのような場所に入る場合は、換気を十分に確認してから、入室してください。
限界濃度を超えない対策については、弊社代理店と相談して据付けてください。
万一冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故の原因になります。
ガス漏れ検知器の設置をおすすめします。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実に行う。

●強度の不十分な所に据付けると、ユニットの転倒落下により、ケガの原因になります。

電気工事は「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」を遵守し、工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する。

●電源回路容量不足や施工不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

●端子台カバー(パネル)の取付けに不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

●混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

●作業中に冷媒ガスが漏れた場合は換気してください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実に行う。

●設置工事終了後、冷媒ガスが漏れていないことを確認してください。冷媒ガスが機械室内や冷蔵庫内に漏れ火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

●短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になります。

⚠ 警告

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

●水がかかると、発火や感電の原因になります。
（屋外設置形は除きます。）

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

●手を触れるとケガの原因になります。
（屋外設置形は除きます。）

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

●冷媒や出荷時の封入ガスが入った状態で加熱すると、破裂・爆発の原因になります。

気密試験は必ずユニット記載の圧力値で実施する。

●気密試験を実施する場合、必ず工事説明書に記載している圧力値で実施してください。それ以上の圧力で実施されますとユニットの破壊する原因になります。

⚠ 注意

漏電遮断器を取付ける。

●漏電遮断器が付けられていないと、感電・発煙・発火の原因になります。漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。

排水工事を確実に行う。

●雨水・結露水などが屋内に侵入し、周囲を濡らす原因になります。

換気を行う。

●万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

●仕様を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂・発煙・発火・漏電の原因になります。

輸送用止具は確実に取外す。

●取外しを行わないと冷媒漏れによる酸欠の原因になります。

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

●冷媒は必ず回収して、再利用するか、処理業者に依頼して廃棄してください。大気に放出すると環境汚染の原因になります。

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

●針金や銅線を使用すると火災の原因になります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

●万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

●サービスバルブ操作時は、冷媒が噴出します。この時、冷媒を浴びて凍傷をおこしたり、裸火に冷媒ガスが触れると、有毒ガス発生の原因になります。

ファンおよびフィンに直接手で触れない。

●手を触れるとケガの原因になります。（水冷形は除きます。）

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

●ユニット内に油や冷媒を充てんした状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になります。

冷媒R404A使用機器としての注意点

⚠注意

既設の冷媒配管を流用しない。

●既設の配管内部には、従来の冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に含まれ、これらの物質が新しい機器の冷凍機油劣化などの原因になります。

冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用する。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分など（コンタミネーション）の付着がないことを確認する。

●冷媒配管の内部にコンタミネーションの付着があると、冷凍機油劣化などの原因になります。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、両端ともロウ付する直前までシールする。（エルボなどの継手はビニル袋などに包んだ状態で保管）

●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分が混入しますと、油の劣化・圧縮機故障の原因となります。

フレア・フランジ接続部に塗布する冷凍機油は、エステル油またはエーテル油またはアルキルベンゼン（少量）を使用する。

●鉱油が多量に混入すると、冷凍機油劣化の原因となります。

液冷媒にて封入する。

●ガス冷媒で封入するとボンベ内冷媒の組成が変化し、能力不足などの原因になります。

逆流防止器付真空ポンプを使用する。

●冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍機油劣化などの原因になります。

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。（ゲージマニホールド・チャージホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置）

●従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
●冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

チャージングシリンダを使用しない。

●チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足などの原因になります。

工具類の管理は従来以上に注意する。

●冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分などが混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

R404A以外の冷媒は使用しない。

●R404A以外（R22など）を使用すると、塩素により冷凍機油劣化などの原因になります。

施工手順とR404Aでの留意点

《 据付工事の流れ 》

《 R404Aでの留意点 》

工事区分の決定

↓

コンデンシングユニットの仕様確認

R404A用であることを確認してください。
- 設計圧力を確認してください。
  （高圧2.94MPa　低圧1.64MPa）
- 必ず新規配管を使用してください。
  既設の配管を使用することは絶対にしないでください。

↓

施工図作成

↓

ショーケース・ユニットクーラ据付け

- R404A用であることを確認してください。

↓

冷媒配管工事（10ページ参照）
（ドライ・クリーン・タイト）

※1
- 配管内部の管理を行ってください。
- ロウ付時は窒素置換を厳守してください。
- フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。
- 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。

↓

ドレン配管工事

↓

防熱工事

↓

電気工事

↓

コンデンシングユニット基礎工事

↓

コンデンシングユニット据付け（8ページ参照）

↓

冷媒配管接続工事（10ページ参照）

※1を参照
- サービス時を含め、冷凍機油が大気にふれる時間は10分以内としてください。

↓

気密試験（13ページ参照）

- 気密試験を実施してください。
  (高圧2.94MPa、低圧1.64MPa)×24時間

↓

真空引き乾燥（14ページ参照）

- 真空度計で266Paに到達後約1時間真空引きを行ってください。
- 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。

↓

冷媒充てん（15ページ参照）

- 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。
- 冷媒は必ず液相より充てんしてください。
- 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージホースを使用してください。
- 充てん量を記録してください。

↓

コンデンシングユニット電気配線工事（16ページ参照）

↓

試運転（20ページ参照）

- 運転状態がショートサイクル運転にならないことを確認してください。
- 低圧カット値が適切か確認してください。
- 油量が適切か確認してください。

↓

お客様への説明（46ページ参照）

1. 使用範囲・使用条件

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表のとおりです。

ユニットの使用範囲

ユニット形名		EC−EP225A
冷媒		R404A
圧縮機	形式	UDJ165T−RH×3
冷凍機油		ダイヤモンドフリーズMEL32
蒸発温度	℃	−45～−20
吸入圧力	MPa	0.000～0.205
凝縮温度	℃	10～58
吐出圧力	MPa	0.73～2.66
吐出ガス温度		120℃以下
油温度		80℃以下
吸入ガス過熱度	K	10～40
周囲温度　圧縮ユニット	℃	−5～+40
電源電圧　電源電圧		三相　180V～220V　　50/60Hz
電圧不平衡率		2%以内
接続配管長さ（液･吸入配管）		100m以下　（※1）
リモートコンデンサ側接続配管長さ（液･吐出配管）		45m以下　（※1）（※2）
空冷式リモートコンデンサ		RM−P110A×2
空冷式リモートコンデンサ周囲温度	℃	−15～+43
水冷式リモートコンデンサ		RMW−P225A
水冷式リモートコンデンサ周囲温度	℃	+5～+40（ただし凍結防止処理実施の場合−5～+40）

（※1）本書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。（許容冷媒量は「許容冷媒充てん量」の項に記載）
また、長さは相当長を示します。

（※2）液管長さ、負荷側･リモートコンデンサ側で合計で100m以下です。

2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

③本体の質量に十分耐えられない強度のない所。

④本工事説明書記載のサービススペースが十分確保できない所。（「据付スペース」の項参照）

⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。

⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。

⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)

⑧降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。（「降雪地域における積雪対策」の項参照）

⑨車両や船舶のように常に振動している所。

⑩特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)

⑪当社のVK形サーモバンクユニット以外のホットガス霜取運転(単純ホットガス霜取運転、他社サーモバンクユニットの組合わせなど)は使用できません。

⑫屋内設置機器（リモート形の圧縮ユニットなど）は、雨水や直射日光の当らない場所に設置してください。

⑬法定冷凍トンについて

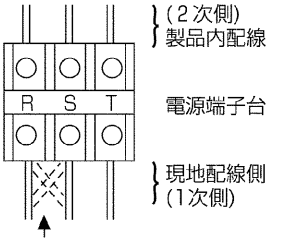
本ユニットは合算して法定冷凍トン20トン以上になる冷凍装置、または付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

2. ユニット施工上のお願い

ユニットには、スクロール圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守してください。
圧縮機の形式は「使用範囲」の項に記載しています。

1. 圧縮機は逆転不可

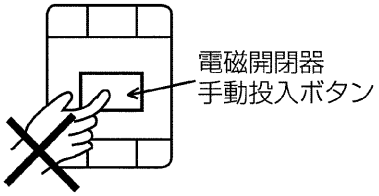
本ユニットには逆相防止機能がついています。逆相電源の場合、スイッチ〈運転－停止〉（SW1）をONしても圧縮機は始動せず、エラーコード「E01」をデジタル表示（制御箱内コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入れ換えてください。（下図参照）
（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させるおそれがあります。）



電源配線入換要領

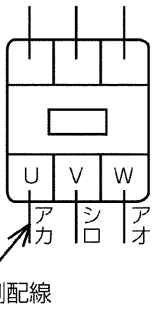
次の事項は絶対にしないでください。

エラーコード「E01」を表示している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。



強制運転の禁止

電磁開閉器の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。



2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂・酸化スケールなどの異物の混入などないよう十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁〈吸入〉を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。（「気密試験・真空引き乾燥」の項を参照ください。）

4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R404A専用機なので、R22などの異種冷媒は使用しないでください。

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでユニットを運転させないでください。
冷却器のファンを停止する場合は、必ず電磁弁〈液〉を閉にしてユニットも停止させてください。

6. 冷媒充てん

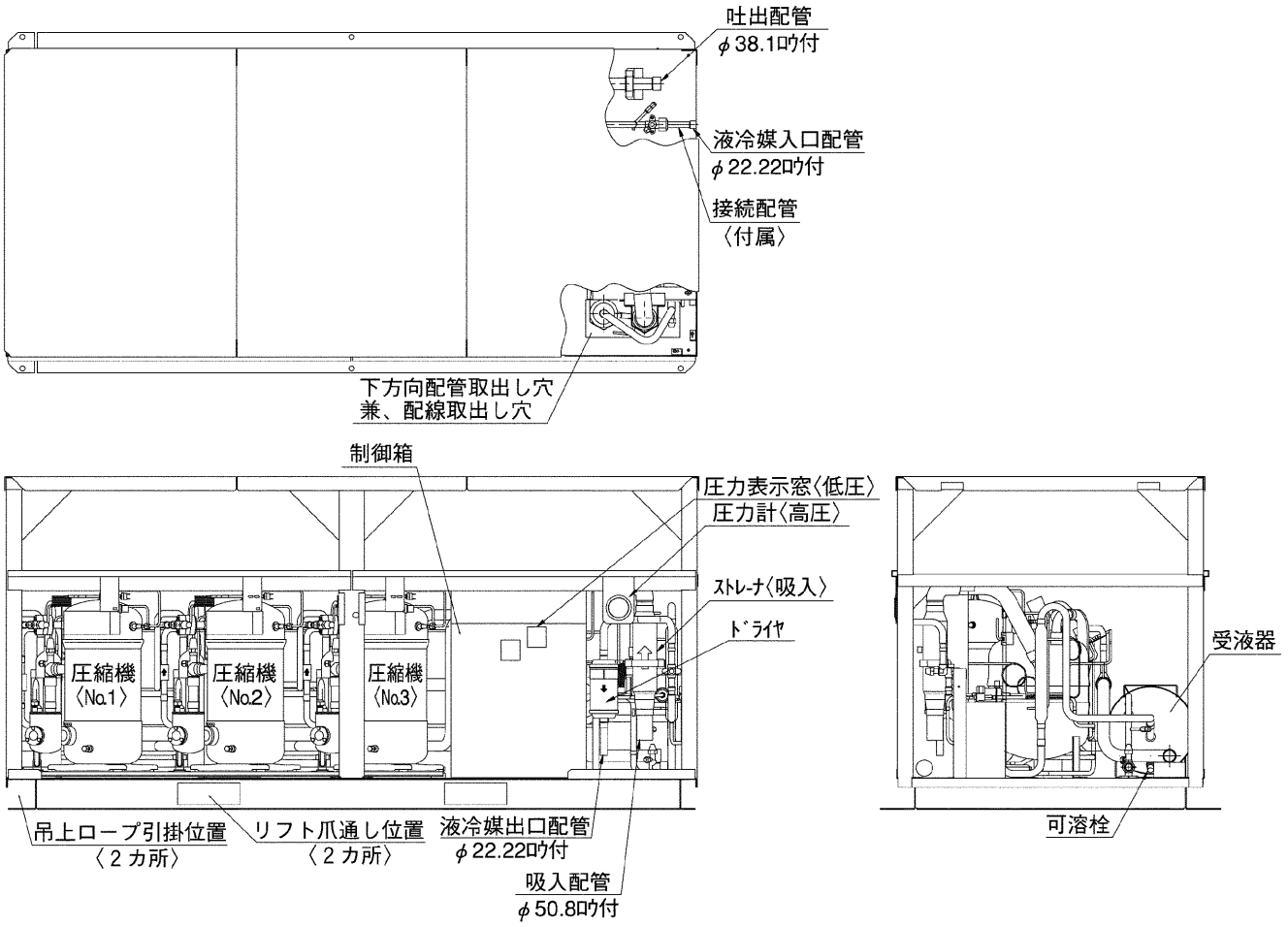
①冷媒充てんはまずはじめに高圧側操作弁〈液〉のサービスポートから行ってください。
②充てん量は許容冷媒充てん量を超えないようにしてください。（「冷媒充てん時のお願い」の項を参照ください。）

7. 急激なポンプダウン運転の禁止

急激に低圧を低下させるようなポンプダウン運転を行いますと、フォーミングにより、圧縮機から発音する場合、ならびに圧縮機から油が多量に持ち出され油面計より油面が消える場合がありますので、ご注意ください。
目安としては、0.2MPa→0MPaにする場合、30秒以上としてください。
また、油面計から油面が見えない場合の処置は「故障した場合の処置」の「油面異常の原因究明と対策」の項を参照ください。

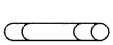
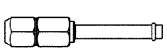
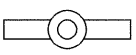
3. 各部の名称・付属品

1．各部の名称



各部の名称

2．付属品

この製品には、下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。		
		
ヒューズ（5A･6A･15A）	チェックジョイント	サイトグラス

付属品

4. ユニットの据付け

据付にあたり、「使用範囲・使用条件」の項を厳守してください。

1. 据付場所の選定

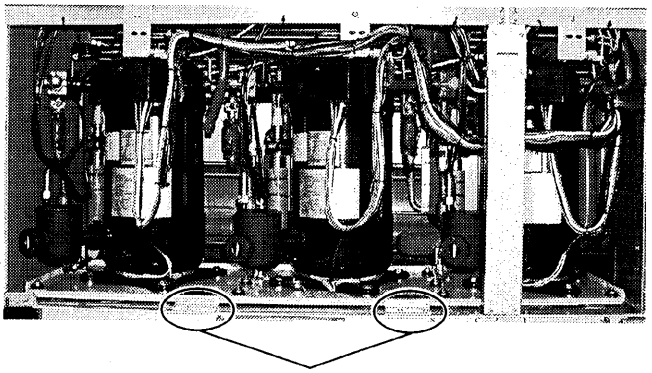
■運転操作・およびサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
■騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。
■圧縮ユニットは雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。(圧縮ユニットは屋内設置専用です。)
■ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
■ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。

2. 基礎工事

■ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。
もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
■製品が水平となるようにしてください。
(傾き勾配1.5°以内)

3. 輸送用部材の取外し

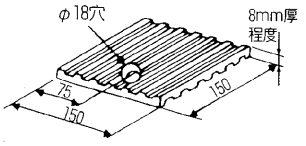
据付後、輸送の為の保護部材、梱包部材は確実に取外して、処分してください。
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。



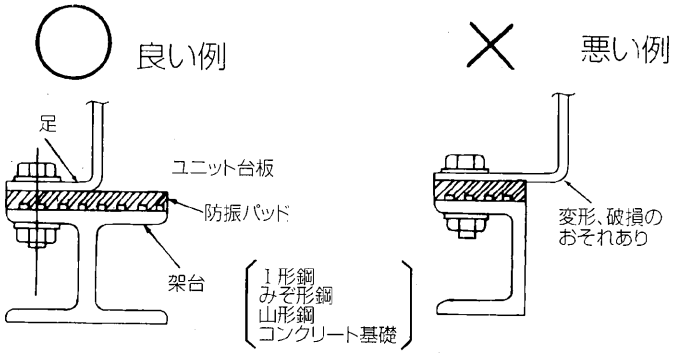
4. 防振工事

据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事(防振パッド、防振架台など)を行ってください。(下図参照)

防振パッドの大きさは150×150として
ユニットと基礎との間にはさみこんで
据付けてください。
(推奨品　ブリヂストン製IP-1003)



防振パッド(例)

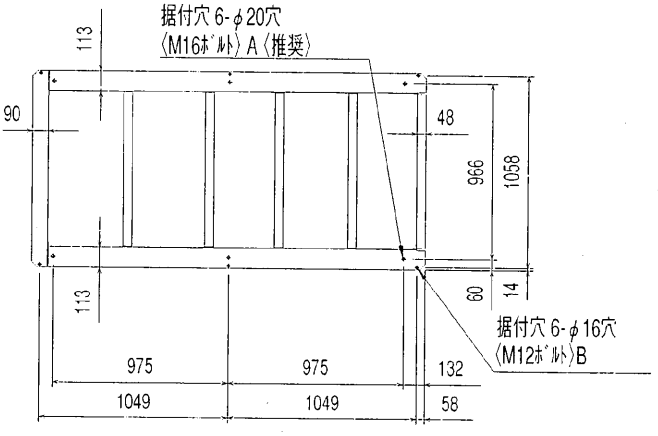


ユニットの据付例

5. 据付ボルト

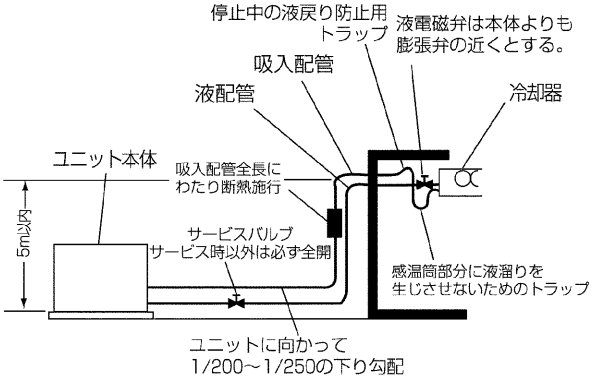
ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
(M16据付ボルト：現地手配)

1.据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2.必ず4ヶ所固定してください。
3.集中設置時、ユニット間には20mm以上のすきまを設けてください。
4.本製品の据付ピッチは下図の3通り(A～C穴)の中から基礎に応じてお選びください。尚、振動が据付部から伝搬し床・壁面から騒音・振動が発生するおそれがありますので、十分な防振工事を行ってください。



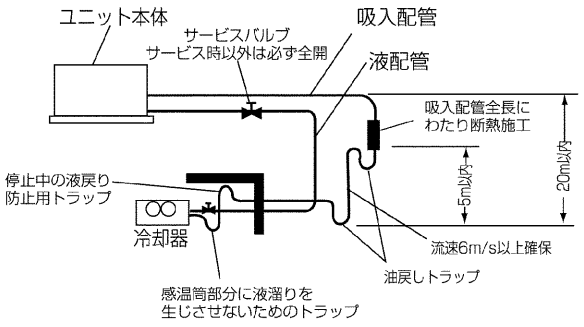
6. ユニットと冷却器の高低差

■冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は5m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。



冷却器が上の例

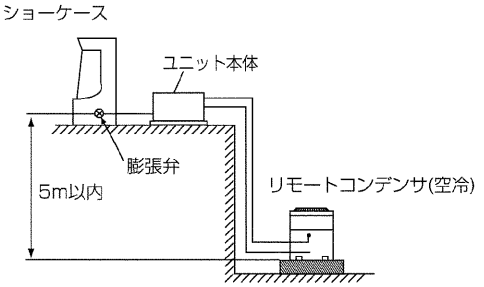
■冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、20m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



冷却器が下の例

■リモートコンデンサ（空冷）と圧縮ユニットの高低圧

リモートコンデンサは圧縮ユニットより上方へ置くのが望ましく、やむをえず下方に置く場合でも5m以内としてください。さらに、膨張弁とリモートコンデンサの高低圧が5m以内になるようにしてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため、フラッシュガスが発生し、冷えが悪くなることがあります。



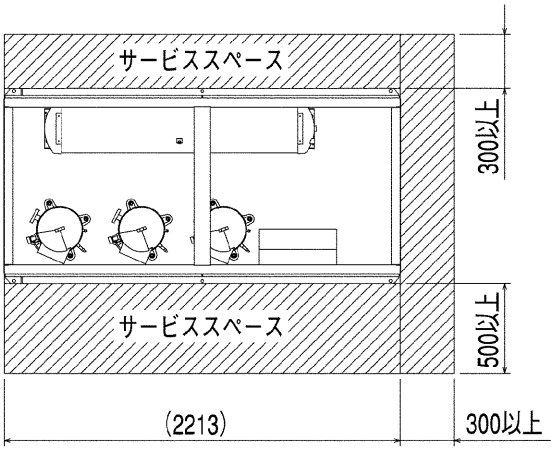
7. 換気

屋内設置機器を機械室に設置する場合は、周囲温度が使用範囲になるよう、換気を十分にしてください。換気量の目安は、冷凍トン当たり2.0m³／分です。

■換気の悪いところで万一ガス漏れなどを起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

8. 据付スペース

機器の据付には、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。



5. 冷媒配管工事

⚠警告

火気使用中に冷媒ガス（R404A）を漏らさないように注意する。

冷媒ガスがガスコンロ等の火に触れると分解して、有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また冷媒配管工事完了後、ガス漏れ検査を実施してください。

1．一般事項

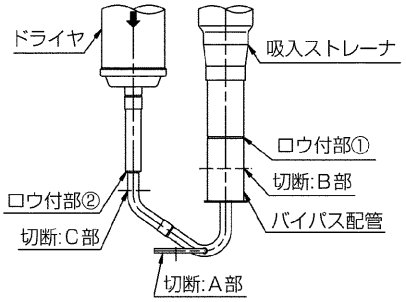
冷媒配管工事の設計･施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注１）工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを内圧0.1～0.2MPa封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは、開放しないでください。

２）配管接続時は、バイパス配管内の封入ガスと残留油がなくなったことを確認した上で、溶接等を実施してください。

⚠警告

バイパス配管内のガスと残留油を抜かずに配管を加熱すると炎が噴きだすおそれがあります。



■バイパス配管の取出し

吸入配管と液配管を短絡している配管を外す際は、必ずバイパス配管のA→B→C部の順に切断して、内部ガス(窒素)と残留油を抜いたあと、ロウ付部①とロウ付部②より下の配管を取外してください。

※ご注意

吸入配管、液配管のロウ付の際は、炎が制御機器、配線類に当たらないようにストレート板などで保護を行ってください。また、溶接の炎はできるだけ小さくしてドライヤに当たらないようにご注意ください。

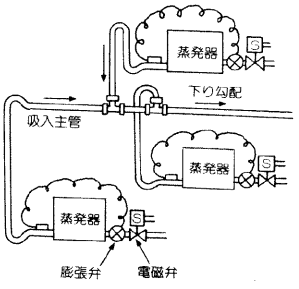
３）本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ボンベ等重量物の運搬を考慮し た搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブ を設ける等の配慮した施工を行ってください。

2．吸入配管

■配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はコンデンシングユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安として「断熱施工」の項を参考にしてください。また吸入管と液管は熱交換しないでください。

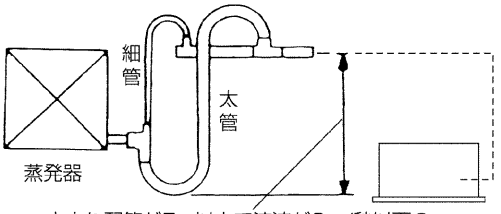
■吸入主管より下にある蒸発器では、膨張弁の感温筒が液冷媒の影響を受けないよう、蒸発器出口に小さなトラップを設け、立上り管は吸入主管から休止中に液冷媒や油が流入しないように、吸入主管の上側に逆トラップをつけて連結してください。吸入主管の上にある蒸発器では、右図に示すように、各蒸発器ごとに独立した電磁弁をつけてください。



吸入配管

■マルチタイプコンデンシングユニットは容量制御運転時に冷媒流速が減少し、油戻りが悪くなり圧縮機の油不足となることがあります。これを防ぐために立上り配管（目安として5m以上）で流速が6m/秒以下の場合は右図のように二重立上り配管にしてください。配管サイズは油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はユニットの吸入配管径にあわせてください。

	太管(mm)	細管(mm)
EC-EP225A	44.45	25.4



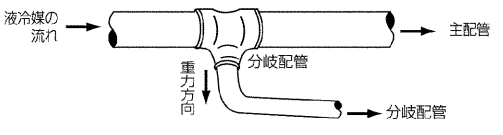
立上り配管が5m以上で流速が6m/秒以下の場合は二重立上り配管としてください。

3．液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

■複数台の冷却器を使用するとき

冷媒がおのおのの冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。



液配管の分岐

■高温場所を通るとき

液管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。

液管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液管を断熱してください。

■ホットガス配管と液配管の距離

ホットガス配管を取出した場合、液配管との間隔は、ホットガス配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。

■付属のサイトグラスは見やすい位置に取付けてください。

4．ホットガス配管

■配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなることがあります。試運転時に振動が大きい場合には支持方法（支持間隔・固定方法等）を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

■配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

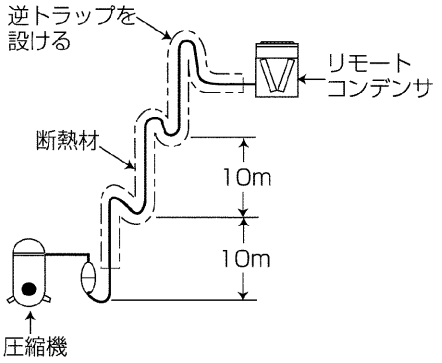
■配管のロウ付時、配管固定部にパッキン部がある場合、ぬれた布等で冷却しながら行ってください。
ユニット内には0.1～0.2MPaの窒素ガスが封入されていますので、ロウ付前に抜いてからロウ付けを行ってください。

■ホットガス配管の取出し
ホットガス配管の取出しは吐出配管途中のホットガス取出し口より接続してください。
なお、ホットガス取出しは背面側の後方、下方より行ってください。

5．吐出配管

■吐出配管は直管相当長さで45m以下、立上り高さは全高さで25m以下としてください。また立上り高さが10m以上となる場合には10m毎にトラップを設け、吐出配管を耐熱性材料(例えばグラスウール)で断熱してください。

■立上りのある場合には、一旦リモートコンデンサ入口より高い位置まで立ち上げてから下り勾配でリモートコンデンサへ接続してください。



■吐出配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなることがあります。試運転時に振動が大きい場合には支持方法（支持間隔・固定方法等）を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

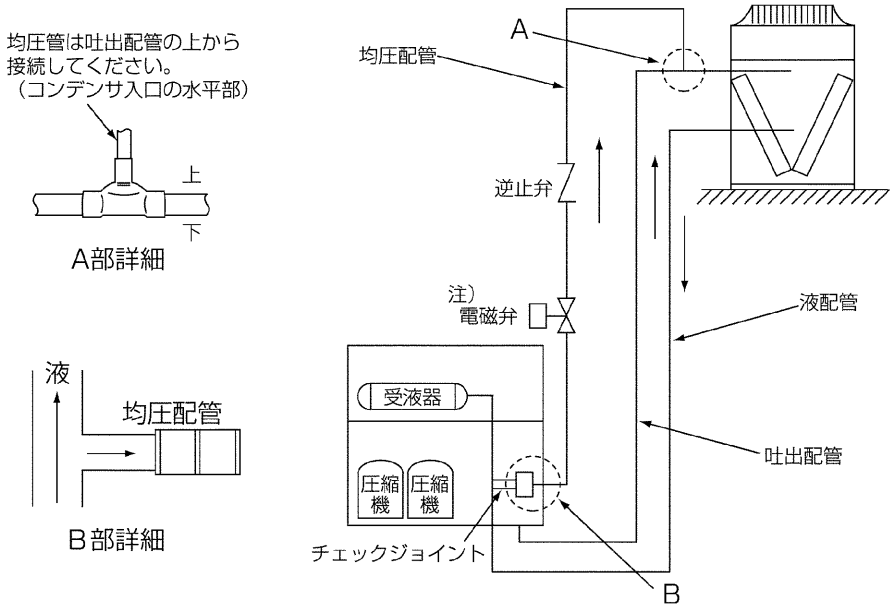
■吐出配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

■リモートコンデンサ均圧配管（高低差25m以上の場合）

リモートコンデンサと液配管の間に均圧配管を取付けてください。配管サイズは、下表のとおりです。
なお、配管途中に、逆止弁を液配管側からリモートコンデンサへ流れるように取付けてください。

形名	配管(mm)	逆止弁サイズ(in)
EC-EP225A	φ12.7	1/2

注．寒冷地で外気温度が受液器温度より低下する場合は電磁弁をつけて、停止時閉としてください。



リモートコンデンサ均圧配管

6. 断熱施工

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

断熱材の厚さ

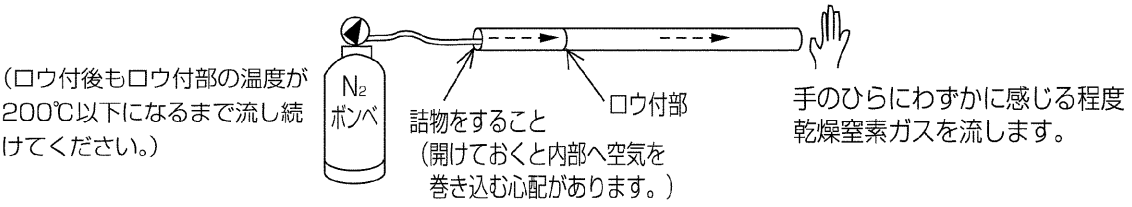
用 途	ピット配管	天井配管
冷 蔵	25mm以上	50mm以上
冷 凍	50mm以上	75mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

■ホットガス配管は、常時高温となっている為、人が容易に出入りする様な場所に据付ける時はホットガス配管に断熱（耐熱チューブ・グラスウール等で耐熱温度が150℃以上のもの）を施してください。

7. その他、配管工事上のご注意

■配管内部にごみ、水分等がないよう、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。
また、ロウ付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガス等の不活性ガスを配管に通しながら行ってください。
注）酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部（ドライヤ・ストレーナ等）が目詰まりして寿命を短くすることがあります。
目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。



無酸化ロウ付けの例

■電磁弁〈液〉は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

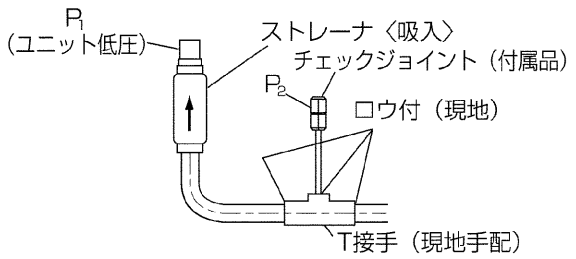
■水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

■フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。

■配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

■電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

■吸入配管には、ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用のチェックジョイント（付属品）を取付けてください。



吸入配管（現地施工）

チェック方法
操作弁〈吸入〉のサービスポートとチェックジョイントの圧力差が0.03MPa以上（$P_2 - P_1 > 0.03$MPa）の場合は、詰まりと考えられますのでストレーナ〈吸入〉を交換または清掃してください。

ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用チェックジョイント

8. 配管取出しおよび集中設置での取出し

コンデンシングユニットの冷媒配管取出し方向は、下配管、前配管、右配管、後配管の4通りが可能です。
ただし、集中設置、連続設置時等、ユニット右側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの右配管はできません。
尚、ホットガス霜取装置との接続はユニット背面側の後方から取入れできます。

9. 各機器間の高低差

「ユニット据付」の項を参照してください。

6. 気密試験・真空引き乾燥

1. 気密試験

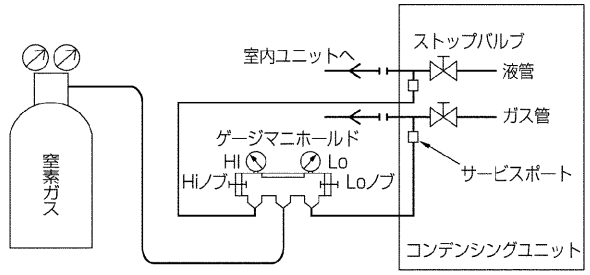
冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。
気密試験圧力は、設計圧力または許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。
ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は3.5MPa、低圧部は1.65MPaを超えないようにご注意ください。
本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

(1) 試験要領

①窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため下図を参考に器具類を接続してください。
(必ず、液管、ガス管の両方に加圧してください。)



気密試験機器の接続系統図

⚠注意

加圧ガスには塩素系冷媒および酸素可燃ガスなどは絶対使用しない。

加圧ガスに可燃ガスを使用すると爆発のおそれがあります。
塩素系冷媒を使用すると、塩素により冷凍機油劣化等の原因になります。

②一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧していく。

【ステップ1】0.5MPaまで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。

↓

【ステップ2】1.5MPaまで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。

↓

【ステップ3】その後に機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。

③規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。

※周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。
溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。
外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)

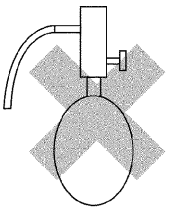
測定時絶対圧力 = 加圧時絶対圧力(273℃+測定時温度)／(273℃+加圧時温度)

④圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。
漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。
溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

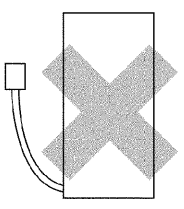
2. ガス漏れチェック

ガス漏れチェックには、HFC系対応のリークテスタを使用してください。R404Aは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高くなりますので、ガス漏れに対する管理が重要となります。
また、新冷媒では、従来のリークテスタの25倍～40倍の検出能力が必要です。(感度表参照) 単に従来のリークテスタの検出感度を上げただけでは、ハロゲン系のガスでないものまで検出してしまい誤動作の原因になります。

冷媒種類	R22	R404A	R407C	R410A	R134a
感度比	1	0.038	0.0292	0.025	0.042



ハイライドトーチ



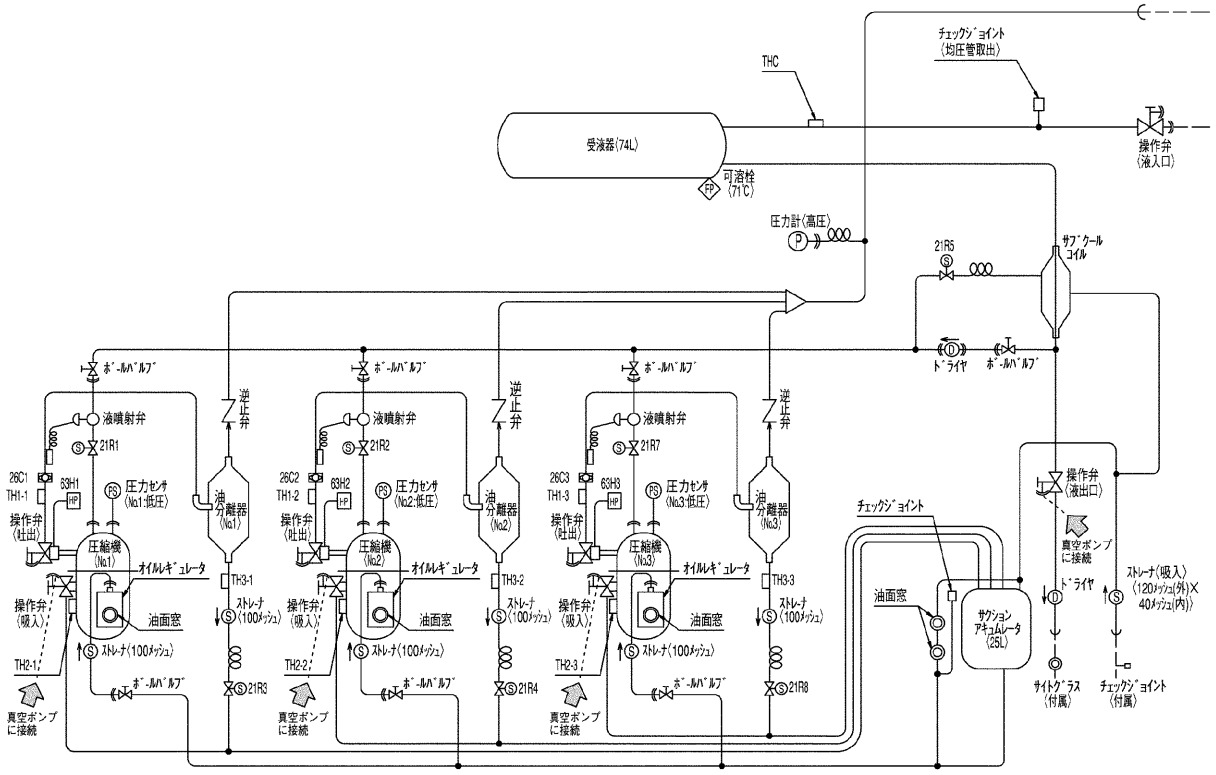
R22用リークテスタ

3. 真空引き乾燥

■装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。尚、自力真空引きは絶対に行わないでください。

■本ユニットは、コントローラによる低圧デジタル表示を採用しております。真空引き時、本ユニットに通電していない場合、コントローラは低圧を表示しません。マニホールドゲージをご使用ください。

■真空引きは、下図に示すように真空ポンプに接続して実施してください。
高圧側回路は操作弁〈液出口〉から真空引きしてください。
低圧側回路は圧縮機操作弁〈吸入〉から真空引きしてください。



真空ポンプの接続口

(1) 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものをご使用ください。

(2) 真空引き時間

真空度計で計測して、266Paに到達後約１時間真空引きをします。
真空引き後約１時間放置して、真空度が低下しないことを確認してください。

(3) 真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプの油がコンデンシングユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリーフバルブを開くか、チャージホースを緩めて空気をすわせた後に運転を停止します。
逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

⚠警告

据付けや移設の場合は、機器に表示されている冷媒(R404A)以外の異なった冷媒を入れない。

- 異なった冷媒や空気等が混入すると、冷凍サイクルが異常となり、破裂等の原因になります。

⚠注意

逆流防止器付真空ポンプを使用する。

- 冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍機油劣化等の原因になります。

⚠注意

チャージングシリンダを使用しない。

- チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足等の原因になります。

⚠注意

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。(ゲージマニホールド・チャージホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・冷媒回収装置)

- 従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

⚠注意

工具類の管理は従来以上に注意する。

- 冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分等が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

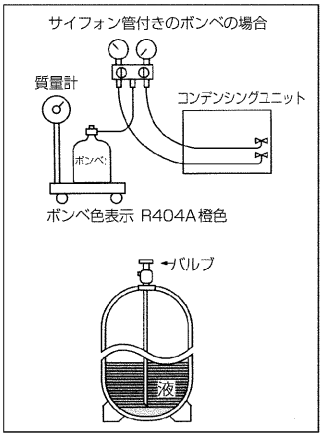
7. 冷媒充てん時のお願い

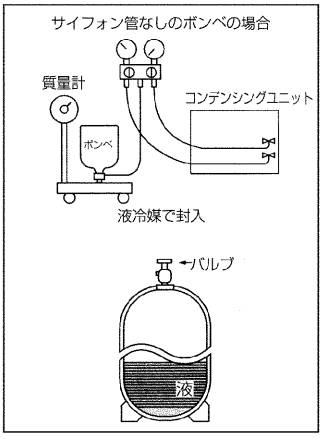
本ユニットはR404A専用です。R404A以外の冷媒を充てんしないでください。

1. 冷媒の充てん

冷媒充てんは次の手順で行ってください。

真空引乾燥終了
↓
冷媒ボンベの質量測定
↓
冷媒を液状で操作弁〈液〉の
サービスポートより封入する。
↓
冷媒ボンベの質量測定





冷媒の充てんは組成変化を抑えるためボンベからは液冷媒で高圧側へチャージをしてください。ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。

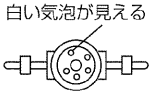
また、液冷媒を低圧側からチャージしないでください。液冷媒を低圧側からチャージすると圧縮機の故障のおそれがありますのでボンベとユニットとの間に専用のツールを使用してください。

追加充てんは、ユニットを運転中に液出口操作弁を閉じぎみとし、操作弁〈液〉のサービスポートより液で封入してください。

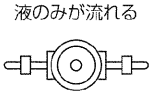
2. 冷媒充てん量

冷媒充てん量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。
また過熱運転にもなります。
最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液管サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消える冷媒量です。実際の充てんでは運転時の過渡現象等を考慮してさらに5～10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

最適冷媒充てん量＝最小必要冷媒量 ×（1.05～1.1）



冷媒不足



冷媒充てん良好

3. 許容冷媒充てん量

冷媒充てん量は吸入配管長さにて下表を超えないようにしてください。
過充てんされますと、高圧カット・始動不良・液バックの助長などのトラブルが発生するおそれがあります。

許容冷媒充てん量

充てん量(kg) / 負荷装置	配管長(m)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ユニットクーラ	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
ショーケース	83	86	90	93	96	100	103	106	110	113

上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合がありますが、冷媒充てんは上表以下で問題ありません。

封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本製品に貼付している冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載してください。

、フロン回収破壊法の施工に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

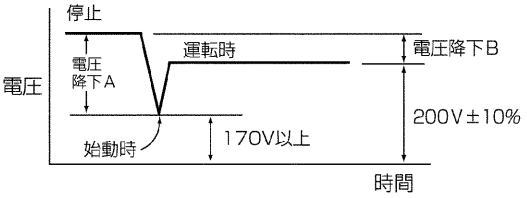
8. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

■D種（第3種）接地工事を行ってください。
■漏電遮断器を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈40条（地絡遮断装置等の施設）、内線規程1375節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。）
■電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
■配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。
■電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。
■配線施工は必ず内線規程に基づき行ってください。また、吸入部で露落ち等のおそれのある箇所での配線は避けてください。

2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。
配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照の上、決定してください。



注）始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下A)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下B)の約5倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差引いて求めることができる。
（電圧降下A）≒5×（電圧降下B）

3. 電気特性

電気特性一覧表

項目＼形名				EC−EP225A	
推奨リモートコンデンサ				RM−P110A×2（空冷式）	RMW−P225A（水冷式）
電気特性	電源			三相 200V 50/60Hz	
	ユニット	※消費電力	kW	18.9/22.3	16.1/18.9
		※運転電流	A	66.2/70.5	56.6/59.0
		始動電流	A	304/291	304/291
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	7.45×3	
		回転数	min⁻¹	2900/3400	
電気工事	クランクケースヒータ		W	72×3 <220V定格>	
	ユニット	電線太さ※※	mm²(m)	60（29）	60（29）
		過電流保護器 手元	A	200	
		過電流保護器 分岐	A	300	
		開閉器 手元	A	200	
		容量 分岐	A	400	
	制御回路配線太さ		mm²	2	
	接地線太さ		mm²	38	
	進相コンデンサ（圧縮機）	容量	μF	150×3/100×3	
			kVA	1.88×3/1.51×3	
		電線太さ	mm²	8.0×3	

※消費電力、運転電流は、推奨リモートコンデンサとの組合せ時の特性で測定条件は下記のとおりです。
空冷式リモートコンデンサとの組合せ
凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度−40℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K
水冷式リモートコンデンサとの組合せ
凝縮温度35℃、蒸発温度−40℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K
※※<>内の数字は、電圧降下2Vの時の最大こう長を示します。
配線要領は内線規定<JEAC8001−2000>により行ってください。

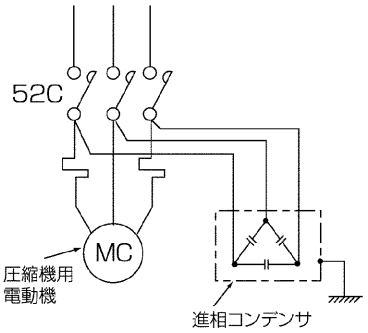
4. 進相コンデンサの設置上の注意

■圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図のとおり、電磁開閉器〈圧縮機〉(52C) の2次側に接続してください。

■ファンモータ用進相コンデンサは使用しないでください。

※ファンコン付ユニットには、ファンモータ用進相コンデンサを絶対に設置しないでください。



進相コンデンサの接続

5. 運転電流

運転電流値の目安は下表のとおりです。なお、運転初期（プルダウン時）には通常電流より大きな電流が流れます。

運転電流値

周囲温度32℃〈空冷〉、凝縮温度35℃〈水冷〉　単位(A)50/60Hz

蒸発温度	RM－P110A×2（空冷式）	RMW－P225A（水冷式）
−30℃	71.7／78.9	63.6／68.3
−20℃	76.9／87.7	70.8／78.3

（注）　組合わせるリモートコンデンサは「使用範囲」の項を参照ください。

6. 電気配線図

本ユニットの内部配線および現地配線接続の一例を次に示します。

ショーケースやユニットクーラ等負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行ってください。

安全器作動表示回路

●圧力開閉器〈高圧〉・温度開閉器〈吐出〉・熱動過電流継電器（OCR）作動

本ユニットの安全器は自動復帰型で、コントローラが安全器の作動を検知し、自己保持します。安全器が作動した場合の点検は次のように行ってください。

①ユニットの安全器が作動すると、コントローラのデジタル表示部（LD1）にエラーコードが表示されます。また、作動した安全器に対応した異常表示LEDが点灯し、圧縮機は停止します。

②安全器が作動する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ〈異常リセット〉(SW3) を押してください。

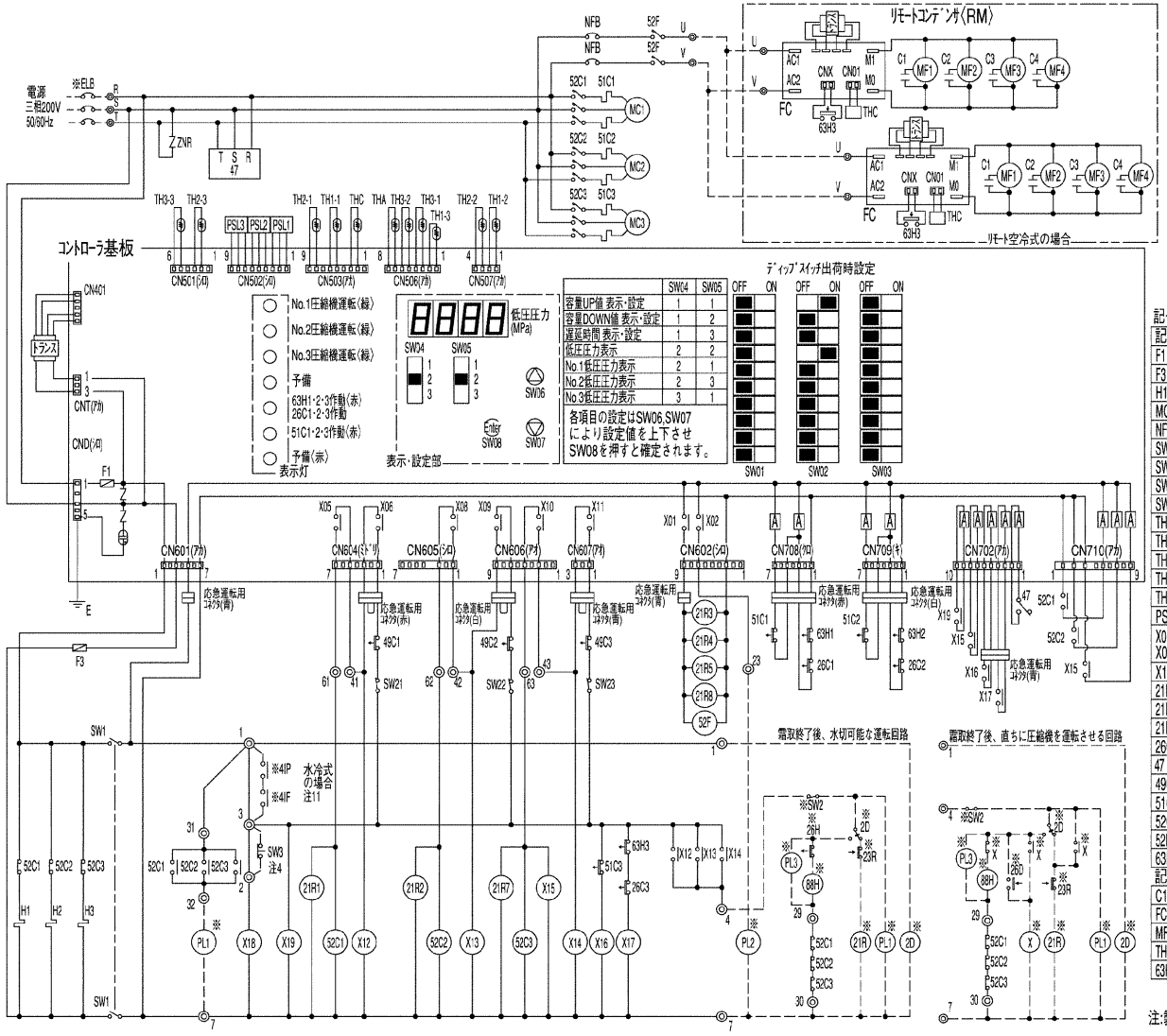
③作動した箇所を点検後、ユニット制御箱側面のスイッチ〈運転－停止〉(SW1) を一旦「切」にしてから再び「入」にしてください。異常表示LEDが消灯します。スイッチ〈異常リセット〉(SW3) で再始動を行っても異常表示LEDは点灯し続けます。

④温度開閉器〈吐出〉の配線は短絡させないでください。

・万一冷媒回路に空気が混入した場合の爆発防止のため、およびインジェクション作動不良による圧縮機焼損防止のためのバックアップ用温度開閉器です。

●逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転－停止〉(SW1) をONにしても圧縮機は始動せずエラーコード「E01」をデジタル表示（コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続されました電源（現地配線側）3本の内、2本を入換えてください。



注1.※印の機器は、現地手配となります。
2.----線は、現地配線となります。また回路はﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ回路方式の場合を示します。
3.接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4.SW2,SW3,PL1～3の現地手配機器は別途ﾘﾓｺﾝﾎﾞｯｸｽとして別売しています。
SW3はﾓｰﾒﾝﾀﾘ動作の押ﾎﾞﾀﾝｽｲｯﾁ限定です
〈ﾓｰﾒﾝﾀﾘ動作ｽｲｯﾁ：ﾎﾞﾀﾝを離すとON状態に戻るｽｲｯﾁ〉
5.SW3を取付ける場合は、2～3間の配線は必ず取外してください。
6.52C1,52C2,52C3のb接点は、ｺﾝﾃﾞﾝｼﾝｸﾞﾕﾆｯﾄと電熱器〈霜取〉の同時通電を防止するための回路です。
複数個のｸｰﾗを個別に運転する場合は、端子7と88Hを接続してください。
7.PL1は端子32―7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。
SW2の後に接続すると、圧縮機のON/OFFに関係なくｽｲｯﾁ操作に連動して表示灯を点灯させることができます。
8.警報回路は、23番ﾗｲﾝ(圧力開閉器〈高圧〉作動,温度開閉器〈吐出〉作動,熱動過電流継電器作動,圧力ｾﾝｻ〈低圧〉異常,液ﾊﾞｯｸ保護作動,返油管詰まり異常,吐出昇温防止保護作動)です。
9.基板異常時の応急処置については工事説明書を参照願います。
10.LED表示されるｴﾗｰｺｰﾄﾞを下表に記載します。
11.4IF,4IPを接続する場合は①～③間の短絡線を外してください。
12.ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻの回路は、標準組合わせの一例を示します。
ﾗﾝｸｱｯﾌﾟ組合わせの場合は回路の異なる場合があります。

記号説明:圧縮ユニット

記号	名　称
F1	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:6A〉
F3	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:5A〉
H1～3	電熱器〈ｸﾗﾝｸｹｰｽ〉
MC1～3	圧縮機用電動機
NFB	ﾌﾞﾚｰｶ〈ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ:20A〉
SW1	ｽｲｯﾁ〈運転･停止〉
SW21	ｽｲｯﾁ〈No.1圧縮機個別運転〉
SW22	ｽｲｯﾁ〈No.2圧縮機個別運転〉
SW23	ｽｲｯﾁ〈No.3圧縮機個別運転〉
THA	ｻｰﾐｽﾀ〈機械室温度〉
THC	ｻｰﾐｽﾀ〈凝縮温度〉
TH1-1,1-2,1-3	ｻｰﾐｽﾀ〈吐出管〉
TH2-1,2-2,2-3	ｻｰﾐｽﾀ〈圧縮機ｼｪﾙ油温〉
TH3-1,3-2,3-3	ｻｰﾐｽﾀ〈返油管温度〉
PSL1～3	圧力ｾﾝｻ〈低圧〉
X01,02,05,06,X08～11	補助継電器〈基板内〉
X12～X19	補助継電器
21R1,2,7	電磁弁〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉
21R3,4,8	電磁弁〈油戻し〉
21R5	電磁弁〈ｻﾌﾞｸｰﾙ〉
26C1～3	温度開閉器〈吐出〉
47	逆相防止器
49C1～3	温度開閉器〈圧縮機ｲﾝﾅｰｻｰﾓ〉
51C1～3	熱動過電流継電器〈圧縮機〉
52C1～3	電磁開閉器〈圧縮機〉
52F	電磁接触器〈ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ〉
63H1～3	圧力開閉器〈高圧〉

記号説明:ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ

C1～4	ｺﾝﾃﾞﾝｻ〈送風機用電動機〉
FC	電子ﾌｧﾝｺﾝﾄﾛｰﾗ
MF1～4	送風機用電動機
THC	ｻｰﾐｽﾀ〈凝縮温度〉
63H3	圧力開閉器〈ﾌｧﾝｺﾝﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ〉

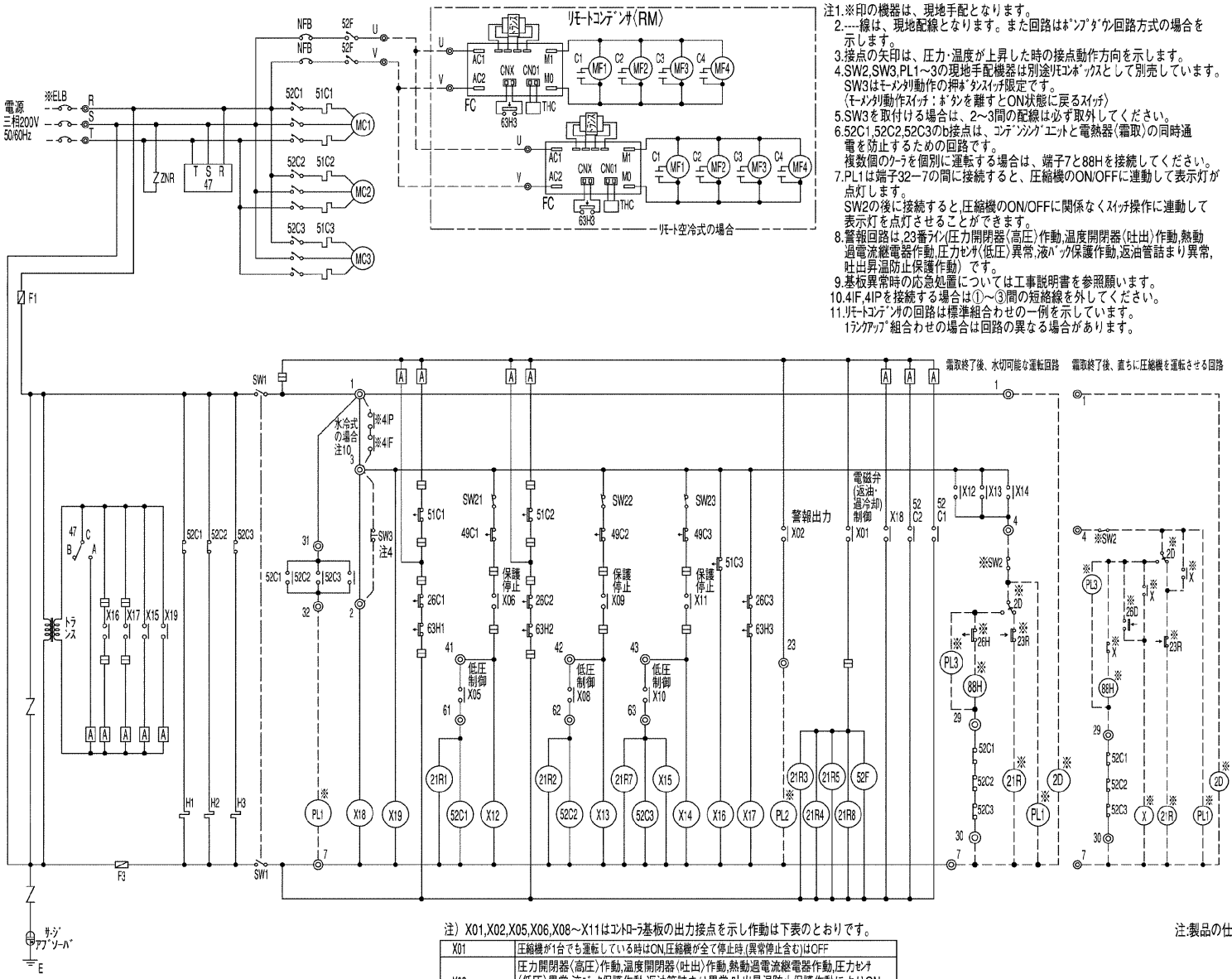
記号	名　称
※ELB	漏電遮断器
※PL1	表示灯〈運転･ﾄﾘｯﾌﾟ〉
※PL2	表示灯〈異常･ｱﾗｰﾑ〉
※PL3	表示灯〈霜取･ｵﾚﾝｼﾞ〉
※SW2	ｽｲｯﾁ〈運転･停止:ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ〉
※SW3	ｽｲｯﾁ〈異常ﾘｾｯﾄ〉
※X	補助継電器
※2D	ﾀｲﾑｽｲｯﾁ〈霜取〉
※4IF	外部ｲﾝﾀｰﾛｯｸ〈ﾌｧﾝ〉
※4IP	外部ｲﾝﾀｰﾛｯｸ〈ﾎﾟﾝﾌﾟ〉
※21R	電磁弁〈液〉
※23R	温度調節器〈庫内〉
※26D	温度開閉器〈霜取終了〉
※26H	温度開閉器〈過熱防止〉
※88H	電磁接触器〈電熱器〉

ｴﾗｰｺｰﾄﾞ対応表

ｺｰﾄﾞ	ｴﾗｰ内容
E01	電源異常〈逆相〉
E02	差圧起動防止保護作動
※E05	吐出昇温防止保護作動
※E06	圧力ｾﾝｻ〈低圧〉異常
※E07	ｻｰﾐｽﾀ〈吐出管温度〉異常
E08	ｻｰﾐｽﾀ〈凝縮温度〉異常
※E10	ｻｰﾐｽﾀ〈圧縮機ｼｪﾙ油温〉異常
※E11	液ﾊﾞｯｸ保護作動
※E12	高油温保護作動
※E13	熱動過電流継電器作動
※E14	圧力開閉器〈高圧〉作動 温度開閉器〈吐出〉作動
E15	瞬停保護
※E16	ｻｰﾐｽﾀ〈返油管温度〉異常
E17	ｻｰﾐｽﾀ〈機械室温度〉異常
※E18	返油管詰まり異常
E99	基板異常

表中の※ﾏｰｸには保護器等が作動した圧縮機番号が表示されます。
例えば、圧縮機(No.1)の圧力開閉器〈高圧〉が作動した場合には「1E14」と表示されます。

注:製品の仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。



注1.※印の機器は、現地手配となります。
2.----線は、現地配線となります。また回路はﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ回路方式の場合を示します。
3.接点の矢印は、圧力･温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4.SW2,SW3,PL1～3の現地手配機器は別途ﾘﾓｺﾝﾎﾞｯｸｽとして別売しています。
SW3はﾓｰﾒﾝﾀﾘ動作のｽｲｯﾁ：ﾎﾞﾀﾝを離すとON状態に戻るｽｲｯﾁ〉
〈ﾓｰﾒﾝﾀﾘ動作ｽｲｯﾁ：ﾎﾞﾀﾝを離すとON状態に戻るｽｲｯﾁ〉
5.SW3を取付ける場合は、2～3間の配線は必ず取外してください。
6.52C1,52C2,52C3のb接点は、ｺﾝﾃﾞﾝｼﾝｸﾞﾕﾆｯﾄと電熱器〈霜取〉の同時通電を防止するための回路です。
複数個のｸｰﾗを個別に運転する場合は、端子7と88Hを接続してください。
7.PL1は端子32－7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。
SW2の後に接続すると,圧縮機のON/OFFに関係なくｽｲｯﾁ操作に連動して表示灯を点灯させることができます。
8.警報回路は,23番ﾗｲﾝ(圧力開閉器〈高圧〉作動,温度開閉器〈吐出〉作動,熱動過電流継電器作動,圧力ｾﾝｻ〈低圧〉異常,液ﾊﾞｯｸ保護作動,返油管詰まり異常,吐出昇温防止保護作動）です。
9.基板異常時の応急処置については工事説明書を参照願います。
10.4IF,4IPを接続する場合は①～③間の短絡線を外してください。
11.ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻの回路は標準組合わせの一例を示しています。
1ﾗﾝｸｱｯﾌﾟ組合わせの場合は回路の異なる場合があります。

記号説明:圧縮ﾕﾆｯﾄ

記号	名　称
F1	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:6A〉
F3	ﾋｭｰｽﾞ〈制御回路:5A〉
H1～3	電熱器〈ｸﾗﾝｸｹｰｽ〉
MC1～3	圧縮機用電動機
NFB	ﾌﾞﾚｰｶ〈ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ:20A〉
SW1	ｽｲｯﾁ〈運転-停止〉
SW21	ｽｲｯﾁ〈No.1圧縮機個別運転〉
SW22	ｽｲｯﾁ〈No.2圧縮機個別運転〉
SW23	ｽｲｯﾁ〈No.3圧縮機個別運転〉
X01,2,5,6,8～11	補助継電器<基板内>
X12～X19	補助継電器
21R1,2,7	電磁弁〈ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ〉
21R3,4,8	電磁弁〈油戻し〉
21R5	電磁弁〈ｻﾌﾞｸｰﾙｺｲﾙ〉
26C1～3	温度開閉器〈吐出〉
47	逆相防止器
49C1～3	温度開閉器〈圧縮機ｲﾝﾅｰｻｰﾓ〉
51C1～3	熱動過電流継電器〈圧縮機〉
52C1～3	電磁開閉器〈圧縮機〉
52F	電磁接触器〈ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ〉
63H1～3	圧力開閉器〈高圧〉

記号	名　称
※ELB	漏電遮断器
※PL1	表示灯〈運転･ﾐﾄﾞﾘ〉
※PL2	表示灯〈異常･ｱｶ〉
※PL3	表示灯〈霜取･ｵﾚﾝｼﾞ〉
※SW2	ｽｲｯﾁ〈運転-停止:ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ〉
※SW3	ｽｲｯﾁ〈異常ﾘｾｯﾄ〉
※X	補助継電器
※2D	ﾀｲﾑｽｲｯﾁ〈霜取〉
※4IF	外部ｲﾝﾀｰﾛｯｸ〈ﾌｧﾝ〉
※4IP	外部ｲﾝﾀｰﾛｯｸ〈ﾎﾟﾝﾌﾟ〉
※21R	電磁弁〈液〉
※23R	温度調節器〈庫内〉
※26D	温度開閉器〈電取終了〉
※26H	温度開閉器〈過熱防止〉
※88H	電磁接触器〈電熱器〉

記号説明:ﾘﾓｰﾄｺﾝﾃﾞﾝｻ

C1～4	ｺﾝﾃﾞﾝｻ〈送風機用電動機〉
FC	電子ﾌｧﾝｺﾝﾄﾛｰﾗ
MF1～4	送風機用電動機
THC	ｻｰﾐｽﾀ〈凝縮温度〉
63H3	圧力開閉器〈ﾌｧﾝｺﾝﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ〉

注）X01,X02,X05,X06,X08～X11はｺﾝﾄﾛｰﾗ基板の出力接点を示し作動は下表のとおりです。

X01	圧縮機が1台でも運転している時はON,圧縮機が全て停止時(異常停止含む)はOFF
X02	圧力開閉器〈高圧〉作動,温度開閉器〈吐出〉作動,熱動過電流継電器作動,圧力ｾﾝｻ〈低圧〉異常,液ﾊﾞｯｸ保護作動,返油管詰まり異常,吐出昇温防止保護作動によりON 上記異常解除後、ﾘｾｯﾄ動作(SW1またはSW3をOFF→ON)によりOFF
X05,X08,X10	低圧が容量UP値以上かつ遅延時間経過後にON,容量DOWN値以下の場合はOFF
X06,X09,X11	通常運転時はON,各種異常発生時にOFF

注:製品の仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。

9. 試運転時のお願い

1．試運転時の確認事項

（1）試運転前の確認

■誤配線がないことを確認してください。

■配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
（ただし、電子基板が損傷するので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。）

■操作弁を全開にしてください。

■潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。
ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

■各圧縮機の油面が油面窓の適正位置にあること、およびサクションアキュムレータ内油量が油面サイトグラスの下側油面窓以上、上側油面窓以下にあることを確認してください。

（2）試運転中の確認

■ショートサイクル運転の確認
圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。
（「ショートサイクル運転の防止」の項を参照ください。）
なお、当ユニットには過度のショートサイクル運転を防止するためコントローラによる遅延タイマを設けていますので、「ショートサイクル運転の防止」の項を参照の上遅延時間を設定してください。

■ユニット運転状態の確認（各部温度の目安は「運転状態の定期的な確認」の項参照）

①高圧が異常に高くないか確認してください。
冷凍使用の場合は周囲温度＋8K、冷蔵使用の場合は周囲温度＋15K程度の凝縮温度が目安です。
異常に高い場合は、冷媒の過充てんがないかや送風機が正常か、凝縮器が異常に汚れていないかなどを確認願います。

②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。
吸入ガス温度が20℃を超える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入管の断熱は十分かなどを確認願います。

③液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度が10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の下部に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、液バックさせないようにしてください。

2．コントローラ

■コントローラは、制御箱内に設置しています。

■コントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。

■電源周波数50／60Hzの切換スイッチはありません。

■サービス時
コントローラおよびファンコントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず元のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。

■ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は6m以上としてください。

■コントローラのLEDについては、「コントローラと制御」の項を参照ください。

■コントローラが故障した場合の応急処置
万一故障した場合は、応急運転ができます。（圧力開閉器〈高圧・低圧〉など現地手配部品が必要です。）
「応急運転」の項を参照ください。なお、復旧時は元の配線にもどしてください。

3．低圧圧力制御の設定方法

＜低圧設定方法＞低圧圧力制御の詳細は、「低圧圧力制御（遅延含む）」の項を参照ください。

※通常は、スライドスイッチ（SW04）とスライドスイッチ（SW05）は「2」と「2」に合せます。
デジタル表示部（LD1）は低圧圧力（MPa）を表示します。

■容量アップ値の設定

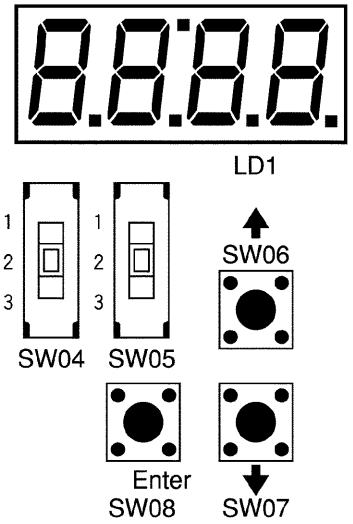
スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「1」にあわせます。
プッシュスイッチ（SW06）にて値をアップ、プッシュスイッチ（SW07）にて値をダウンする事ができます。変更後は、デジタル表示部（LD1）の表示値は点滅状態となります。
値の変更後はプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯状態となります。

（ダウン値＋0.05MPa）≦容量アップ値≦0.255MPaの範囲で設定願います。

■容量ダウン値の設定

スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「2」にあわせます。
プッシュスイッチ（SW06）、プッシュスイッチ（SW07）にて値を変更する事ができます。変更後は、デジタル表示部（LD1）の表示値は点滅状態となります。
値の変更後はプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯状態となります。

0.000MPa≦容量ダウン値≦0.205MPaの範囲で設定願います。



【お願い】

（1）低圧ディファレンシャル＝容量アップ値-容量ダウン値は0.05MPa以上を推奨します。
本ユニットは最小ディファレンシャル（0.02MPa）以下の設定はできません。ショートサイクル運転になり、ユニット故障につながります。

（2）低圧ディファレンシャルを0.05MPa未満にする場合は、ショートサイクル防止のため遅延時間を100秒設定にしてお使いください。
ショートサイクル運転を防止するため、遅延時間を100秒設定（工場出荷時）にしています。
ショートサイクル運転のおそれがないことを確認された場合は遅延時間の設定を変更されても問題ありません。

（3）設定値変更後は必ずSW08を押し、表示値が点滅から点灯に変わるのを確認してください。表示値が点滅したまま通常表示に戻した場合、設定値は変更されません。

（4）本ユニットの使用下限は0.000MPaです。0.000MPa以下に設定しないでください。

（5）本ユニット搭載圧縮機は上記使用範囲（ポンプダウン停止圧力）にて設計しています。－0.02MPa以下に設定すると圧縮機が故障するおそれがあります。

■デジタル表示部(LD1)に表示される低圧圧力の例

デジタル表示部(LD1)の低圧圧力は以下のように表示されます。

• 低圧圧力が0.05MPaの場合

• 低圧圧力が－0.01MPaの場合

4．低圧圧力制御の設定

低圧圧力制御の設定値は下表を参考にしてください。
（なお、高圧カット値は、変更しないでください。本ユニットはR404A専用機で2.94MPa固定です。）

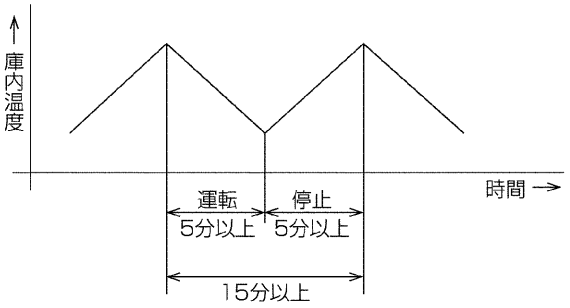
低圧圧力制御の設定値　（単位:MPa）

用　途	庫内温度用途	所定庫内温度	容量アップ値	ディファレンシャル	容量ダウン値
ショーケース	－30～－5℃ チルド･冷凍食品	－10℃以下	0.125	0.125	0.000
		－18℃	0.080	0.080	0.000
	アイスクリーム	－23℃	0.080	0.080	0.000
ユニットクーラ	Rシリーズ	－30℃	0.080	0.080	0.000
工場出荷時の設定値			0.090	0.070	0.020

5. ショートサイクル運転の防止

(1) ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限、右図の運転パターンになるように設定することが必要です。
ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内臓している電動機に繰返し、始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起こし巻線の焼損に至ることがあります。



ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。
①低圧圧力制御の設定不良
　低圧設定のディファレンシャルが0.05MPa未満になっているなど
②ストレーナ〈吸入〉の詰まり
③ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス
※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）をコンデンシングユニット能力の40%以上となるようにしてください。
　最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰返します。
　複数台の負荷をまとめて1個の電磁弁〈液〉で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る。）最小負荷が40%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。
④ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出し冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付位置も見直してください。
⑤インジェクション回路の漏れ、クーラ側の電磁弁〈液〉の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

(2) 遅延タイマの設定

本ユニットでは、ショートサイクル運転を防止するためにコントローラによる遅延タイマを100秒設定（工場出荷時）にしています。
ショートサイクル運転のおそれがないことを確認された場合は遅延時間の設定を短くされても問題ありません。

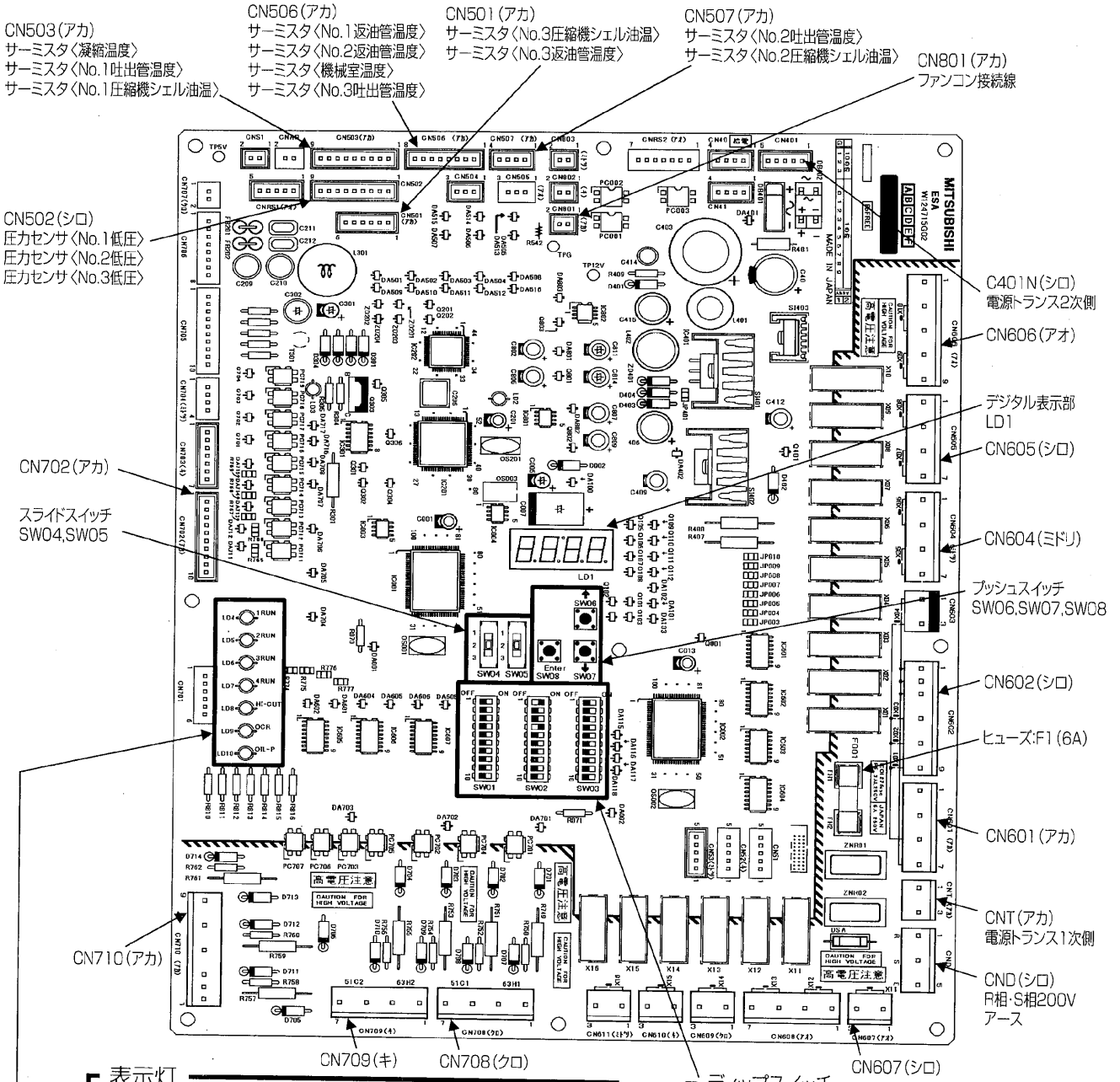
＜遅延時間の設定方法＞　遅延制御の詳細は「低圧圧力制御 (遅延含む) 」の項を参照ください。
■遅延時間の設定
スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「3」にあわせます。デジタル表示（LD1）に現在の遅延時間が表示されます。
プッシュスイッチ（SW06）、プッシュスイッチ（SW07）にて設定値を変更する事ができます。設定値の変更後は、表示値は点滅状態となります。
設定値の変更後は必ずプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯となります。

※次の場合は設定時間をキャンセル（0秒設定に変更）願います。
①冷蔵用途で、冬期に圧縮機が0℃以下になる場合は、遅延時間をキャンセル願います。
　圧縮機の油温が低下して液バック保護が作動する場合があります。
②当社スタンダードおよびデラックスリモコンにはショートサイクル防止時間が設定されています。
　これらリモコンと組合わせてお使いの場合、遅延時間が加算されますのでコンデンシングユニット側の遅延時間をキャンセル願います。
③特にデラックスリモコンと組合わせてホットガス霜取運転でお使いの場合は、霜取運転前の強制冷却運転時間が不足し霜取運転時の性能が低下するおそれがありますので、必ずコンデンシングユニット側の遅延時間をキャンセル願います。

10. コントローラと制御

コントローラの主な機能は、(1)低圧圧力制御(遅延含む)　(2)警報出力制御　(3)ファンコントロール制御
(4)各種保護制御(電源異常保護、瞬停保護、吐出昇温防止保護、液バック保護、差圧起動防止保護・高油温保護)からなります。

1．コントローラ各部名称とデジタル表示

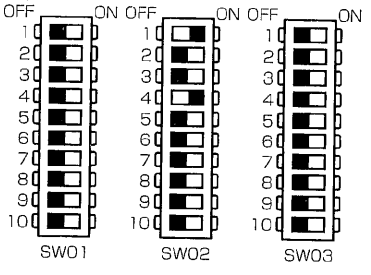


表示灯

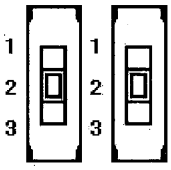
LD4	1RUN	No.1圧縮機運転(ミドリ)
LD5	2RUN	No.2圧縮機運転(ミドリ)
LD6	3RUN	No.3圧縮機運転(ミドリ)
LD7	4RUN	未実装
LD8	HI-CUT	圧力開閉器〈高圧〉・温度開閉器〈吐出〉作動(アカ)
LD9	OCR	熱動過電流継電器作動(アカ)
LD10	OIL-P	予備(アカ):点灯しません

ディップスイッチ

SW03の3,4以外の設定は変更しないでください。
詳細は『ディップスイッチの機能』の項を参照ください。



スライドスイッチの設定



SW04	SW05	内　容
1	1	容量アップ値表示・設定
1	2	容量ダウン値表示・設定
1	3	遅延時間表示・設定
2	1	No.1低圧圧力表示
2	2	ユニット運転低圧圧力表示
2	3	No.2低圧圧力表示
3	1	No.3低圧圧力表示
3	2	使用しません
3	3	使用しません

〈デジタル表示(スライドスイッチ(SW04)が「2」、スライドスイッチ(SW05)が「2」の場合)〉

通常時	低圧圧力（MPa）を表示します
異常時	エラーコードと低圧圧力を交互表示します

エラーコード一覧	異常内容	参照
E01	電源異常（逆相）	P25(4)-①
E02	差圧起動防止保護作動	P28(4)-⑥
1E05 2E05 3E05	吐出昇温防止保護作動	P26(4)-③
1E06 2E06 3E06	圧力センサ〈低圧〉異常	P29(5)-①
1E07 2E07 3E07	サーミスタ〈吐出管温度〉異常	P29(5)-②
E08	サーミスタ〈凝縮温度〉異常	P29(5)-③
1E10 2E10 3E10	サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉異常	P29(5)-④
1E11 2E11 3E11	液バック保護作動	P27(4)-⑤
1E12 2E12 3E12	高油温保護作動	P28(4)-⑦
1E13 2E13 3E13	熱動過電流継電器作動（51C1,51C2,51C3）	P25(2)
1E14 2E14 3E14	圧力開閉器〈高圧〉(63H1,63H2,63H3)または温度開閉器〈吐出〉(26C1,26C2,26C3)作動	P25(2)
E15	瞬停保護	P26(4)-②
1E16 2E16 3E16	サーミスタ〈返油管温度〉異常	P30(5)-⑤
E17	サーミスタ〈機械室温度〉異常	P30(5)-⑥
1E18 2E18 3E18	返油管詰まり異常	P26(4)-④
E99	基板異常	P36(2)

エラーコードの頭の「1」、「2」、「3」はそれぞれ圧縮機〈No.1〉、圧縮機〈No.2〉、圧縮機〈No.3〉を示します。
例えば圧縮機〈No.1〉と圧縮機〈No.2〉の2台が異常の場合は「低圧表示」、「圧縮機〈No.1〉エラーコード」、「圧縮機〈No.1〉エラーコード」が交互表示されます。
圧縮機が3台とも異常の場合は「低圧表示」、「圧縮機〈No.1〉エラーコード」、「圧縮機〈No.2〉エラーコード」、「圧縮機〈No.3〉エラーコード」が交互表示されます

2. コントローラの機能

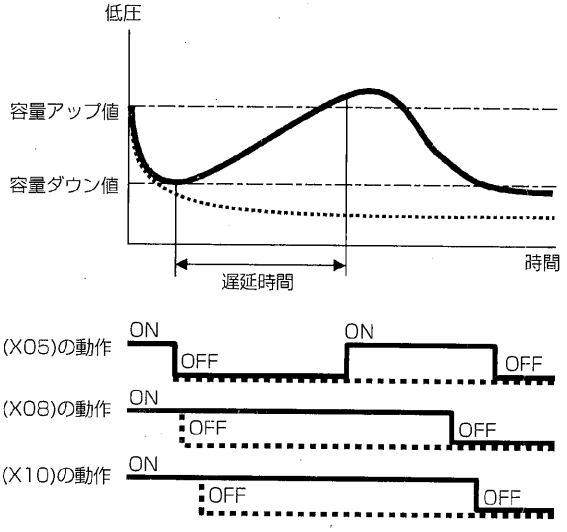
注：圧力の単位はMPa（ゲージ圧）です。

（1）低圧圧力制御（遅延含む）

■設定した容量ダウン値で低圧制御リレー(X05)、(X08)、(X10)をOFFします。(低圧カットによる圧縮機停止)

■容量アップ値で低圧制御リレー(X05)、(X08)、(X10)をONします。X05は圧縮機〈NO.1〉、X08は圧縮機〈NO.2〉、X10は圧縮機〈NO.3〉に対応します。

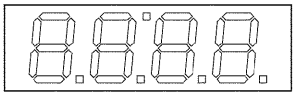
■遅延は、右図のように低圧圧力が容量ダウン値に達し圧縮機が低圧カット停止し、(X05)がOFFした時点から計時開始します。右上図の実線のように（X05）OFF後（圧縮機停止後）にすぐさま低圧圧力が容量ダウン値より大きくなる場合は容量制御運転（2台運転）になります。そして低圧圧力が容量アップ値以上となり遅延時間が経過した時に全数台運転となります。また、右上図の破線のように全数台運転から（X05）がOFFし、低圧圧力が容量ダウン値以下となると（X08）もOFFとなり、更に低圧圧力が容量ダウン値以下となると（X10）もOFFとなり圧縮機は全停止となります。



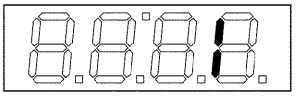
■低圧圧力制御で起動停止する圧縮機は個々の圧縮機の運転積算時間にて決定されます。運転中の圧縮機が低圧圧力制御で容量ダウンする場合は運転積算時間の長いものから優先的に停止がかります。また停止中の圧縮機が容量アップする場合は運転積算時間の短いものから優先的に起動がかかります。

■当ユニットには、1台もしくは2台運転が連続した場合、負荷側への油滞留防止のための油戻し停止機能があります。
3台のうちのいずれか2台もしくは1台の圧縮機が1時間連続運転した場合、3分間圧縮機を全停止させます。
■油戻し停止中、ディップスイッチ：SW01を「0011111000」にすると下図のように表示されます。
（表示の切換は「ディップスイッチの機能」の項を参照ください。）

・通常運転中
（表示は何も出ません）



・油戻し停止中
（下図のように1が表示されます）



(2) 警報出力制御

圧力開閉器〈高圧〉・温度開閉器〈吐出〉（機械式バックアップ）、および熱動過電流継電器：OCR作動を検知し、圧縮機を異常停止させるとともに警報出力並びに異常表示を行います。各異常時における保護停止リレー、警報出力リレー、異常LED、デジタル表示LD1の動作を下表に示します。
保護停止リレー：X06は圧縮機〈No.1〉X09は圧縮機〈No.2〉X11は圧縮機〈No.3〉に対応します。

異常項目		保護停止リレー			警報出力リレー	異常LED		LD1の表示 ※
		X06	X09	X11	X02	LD8	LD9	低圧表示と交互表示されるエラーコード
圧力開閉器〈高圧〉が作動	圧縮機〈No.1〉の場合	OFF	−	−	ON	点灯	−	1E14
	圧縮機〈No.2〉の場合	−	OFF	−	ON	点灯	−	2E14
	圧縮機〈No.3〉の場合	−	−	OFF	ON	点灯	−	3E14
温度開閉器〈吐出〉が作動	圧縮機〈No.1〉の場合	OFF	−	−	ON	点灯	−	1E14
	圧縮機〈No.2〉の場合	−	OFF	−	ON	点灯	−	2E14
	圧縮機〈No.3〉の場合	−	−	OFF	ON	点灯	−	3E14
熱動過電流継電器：OCRが作動	圧縮機〈No.1〉の場合	OFF	−	−	ON	−	点灯	1E13
	圧縮機〈No.2〉の場合	−	OFF	−	ON	−	点灯	2E13
	圧縮機〈No.3〉の場合	−	−	OFF	ON	−	点灯	3E13

※圧縮機が3台とも異常停止の場合、デジタル表示部（LD1）は
「低圧表示」→「圧縮機〈No.1〉のエラーコード」→「圧縮機〈No.2〉のエラーコード」→「圧縮機〈No.3〉のエラーコード」を順次表示します。

＜リセット方法＞
異常原因を取除いた後、以下の方法でリセット願います。
※ご注意　リセット後も再起動防止処理によりおよそ90秒間圧縮機が停止を継続する場合があります。

■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット
SW3をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFされます。
圧力開閉器〈高圧〉・温度開閉器〈吐出〉作動LED（LD8）および熱動過電流継電器：OCR作動LED（LD9）は点灯したままです。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード」を交互表示したままです。
※SW3をOFF後、ONした時に異常が取除かれていない場合、90秒後に異常を再検知し、再度警報が出る場合があります。正常な圧縮機にて応急運転をする場合、異常が発生した圧縮機の個別運転スイッチをOFFした後に、スイッチ〈運転一停止〉：SW1をOFF後、ONすることにより再警報は、発報しなくなります。

■スイッチ〈運転一停止〉：SW1によるリセット
SW1をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFされます。
圧力開閉器〈高圧〉・温度開閉器〈吐出〉作動LED（LD8）および熱動過電流継電器：OCR作動LED（LD9）は消灯します。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

(3) 電磁弁〈サブクール〉制御

圧縮機の運転信号を検知し、圧縮機が1台異常運転しているときに電磁弁〈サブクール〉を開とします。
3台とも停止中の場合は、電磁弁〈サブクール〉を閉とします。

(4) 各種保護制御

※ご注意
下記保護制御により圧縮機が停止した場合、リセット後も再起動防止処理によりおよそ90秒間停止を継続する場合があります。

①電源異常（逆相）保護制御：手動復帰
逆相の場合は、保護停止リレー（X06、X09、X11）：OFFにより圧縮機は起動しません。
電源投入後、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：E01」を交互表示します。
<リセット方法>
逆相を解消し電源をリセットする事で、保護停止リレーはONとなり、エラーコードも消えます。

②瞬停保護制御：自動復帰

瞬停の場合は、保護停止リレー（X06、X09、X11）：OFFにより圧縮機は起動しません。
瞬停検知時、デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」しか表示しません。（「エラーコード」は表示しません。）
尚、瞬停とは無電圧を6msec以上30msec未満を検出した場合の事です。
〈復帰〉
90秒後に保護停止リレーを自動的にONします。

③吐出昇温防止保護制御：自動復帰⇔手動復帰

サーミスタ〈No.1、No.2、No.3吐出管温度〉の検知温度TdがTd≧135℃となる場合、またはTd≧120℃を30分間積算した場合、これに該当する圧縮機の保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）をOFFします。
デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E05、2E05、3E05のいずれか」を交互表示します。
〈復帰〉
Td＜85℃となった後、保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）を自動的にONします。「エラーコード」は表示しつづけます。
異常原因を取除いた後、スイッチ〈運転－停止〉：ＳＷ１をOFF後、ONによりデジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

上記の動作を24時間内に2回繰返し、3回目のTd≧135℃またはTd≧120℃を30分間積算した場合、保護停止リレー（X06、X09、X11）のOFFは自己保持されます。また、警報出力リレー（X02）がONされます。

〈リセット方法〉

■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット
SW3をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E05、2E05、3E05のいずれか」を交互表示したままです。

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット
SW1をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。
※サーミスタ〈No.1、No.2、No.3吐出管温度〉が異常の場合は、センサ異常が優先され当該制御は行いません。

④返油管詰り異常保護制御：手動復帰

サーミスタ〈No.1、No.2、No.3返油管温度〉とサーミスタ〈機械室〉の検知温度差：ΔT≦6Kを5分連続した場合、これに該当する圧縮機の保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）をOFFします。
この時、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E18、2E18、3E18のいずれか」を交互表示します。

〈リセット方法〉

■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット
SW3をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E18、2E18、3E18のいずれか」を交互表示したままです。

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット
SW1をOFF後、ONにより保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）はONとなり運転可能となります。
また、警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

※サーミスタ〈No.1、No.2、No.3返油管温度〉またはサーミスタ〈機械室温度〉が異常の場合は、センサ異常が優先され当該制御は行いません。
※異常原因としては、主に電磁弁〈油戻し〉のコイル故障、ストレーナ〈返油〉またはキャピラリ〈返油〉のつまりなどが考えられます。
※異常原因を取除かずにリセットしても、3分後に異常が再検知され再度警報が発報されます。
※正常な圧縮機にて応急運転をする場合、異常が発生した圧縮機の個別運転スイッチをOFFした後に、スイッチ〈運転－停止〉：SW1をOFF後、ONすることにより再警報は、発報しなくなります。

⑤液バック保護制御：自動復帰

サーミスタ〈No.1、No.2、No.3圧縮機シェル油温〉と圧力センサ〈No.1、No.2、No.3低圧〉より油温スーパーヒートを算出し、これから液バックを判定し、該当する圧縮機の保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）の制御を行います。

●油温スーパーヒートが25K以下かつシェル油温－15℃以下で連続4時間運転した場合は警報出力リレー（X02）がONとなります。
また、デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E11、2E11、3E11のいずれか」を表示します。
※このモードでは圧縮機は停止しません。

〈リセット方法〉液バックの原因を取除いた後、以下の方法でリセットします。

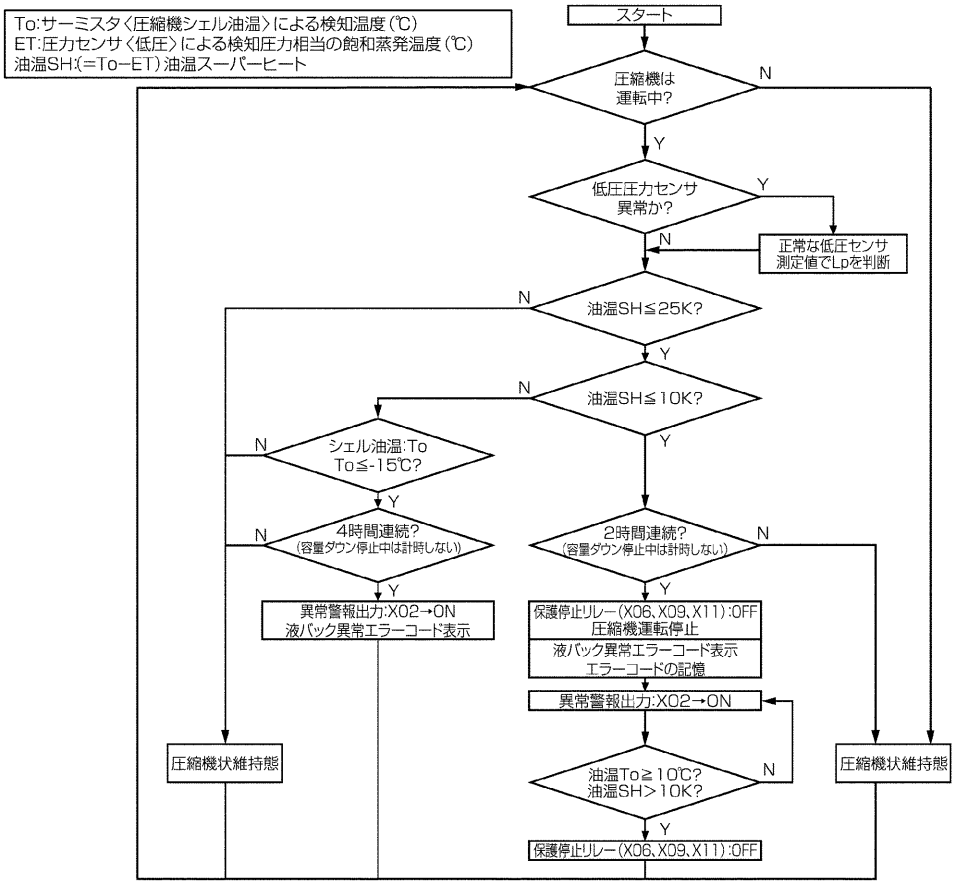
■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット
SW3をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E11、2E11、3E11のいずれか」を交互表示したままです。

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット
SW1をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

●シェル油温スーパーヒートが10K以下で2時間連続運転した場合は、該当する圧縮機の保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）がOFFとなります。
警報出力リレー（X02）がONされます。また、該当する圧縮機運転LED（LD4、LD5、LD6のいずれか）は点滅となります。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E11、2E11、3E11のいずれか」を交互表示します。

〈復帰〉

シェル油温10℃以上かつ油温スーパーヒート10K超えで液バック異常が解除されると、保護停止リレー(X06、X09、X11のいずれか)はONされます。また、圧縮機LED(LD4、LD5、LD6のいずれか)は点灯となります。
デジタル表示部(LD1)は「低圧表示」と「エラーコード：1E11、2E11、3E11のいずれか」を交互表示したままです。
異常原因を取除いた後、スイッチ＜運転－停止＞：SW1をOFF後ONすることで「低圧表示」の通常表示に戻ります。



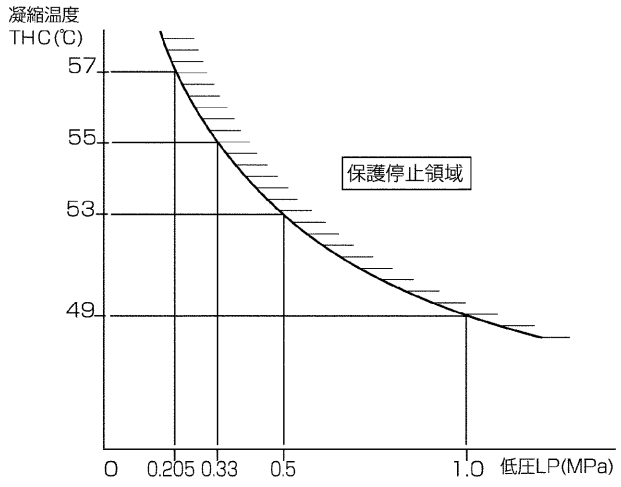
※サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉が異常の場合は、センサ異常が優先され当該制御は行いません。
※油温SH≦25K、油温－15℃以下の状態を2時間以上計時し、状態が油温SH≦10Kとなった場合、圧縮機は即停止します。
※保護停止リレーがOFFの状態でSW1をOFF後ONすれば圧縮機は運転可能となりますが、
液バックの原因を取除かずに実施しますと、圧縮機故障になる場合があります。

⑥差圧起動防止保護制御：自動復帰

サーミスタ〈凝縮温度〉と圧力センサ〈No.1、No.2、No.3低圧〉の関係が下図に示す保護停止領域に入ると、低圧制御リレー（X05、X08、X10全て）をOFFし、圧縮機の起動を数秒～3分間遅延させます。
保護停止が90秒以上続いた場合、デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：E02」を交互表示します。
（保護停止中、送風機のみの運転となります。）

〈復帰〉

保護停止領域外になるか、停止後3分経過すれば低圧制御リレー（X05、X08、X10のいずれか）を自動的にＯＮします。
デジタル表示部（LD1）に「エラーコード：E02」が出ている場合は、「エラーコード」を消し、「低圧表示」の通常表示に戻ります。
※サーミスタ〈凝縮温度〉、または、全ての圧力センサ〈低圧〉が異常の場合は、当該制御は行いません。



差圧起動防止保護範囲

⑦高油温保護制御：自動復帰

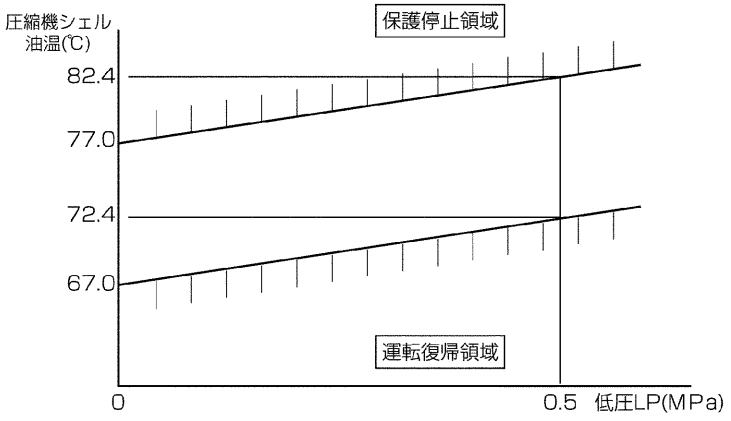
サーミスタ〈No.1、No.2、No.3圧縮機シェル油温〉と圧力センサ〈No.1、No.2、No.3低圧〉の関係が下図に示す保護停止領域に入ると、該当する圧縮機の保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）をＯＦＦします。
また、デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E12、2E12、3E12のいずれか」を交互表示します。

〈復帰〉

サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉と圧力センサ〈No.1、No.2、No.3低圧〉の関係が下図に示す運転復帰領域に入ると、保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）は自動的にＯＮします。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E12、2E12、3E12のいずれか」を交互表示します。

〈リセット方法〉

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット
SW1をＯＦＦ後、ＯＮにより保護停止リレー（X06、X09、X11のいずれか）はＯＮとなり運転可能となります。
デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。
※サーミスタ〈凝縮温度〉、または、全ての圧力センサ〈低圧〉が異常の場合は、当該制御は行いません。



(5) センサ・サーミスタ異常（「サーミスタの抵抗・温度特性」の項を参照ください。）

①圧力センサ〈低圧〉異常：手動復帰

●1個の圧力センサ〈低圧〉が異常の場合（2個の圧力センサ〈低圧〉が異常の場合も同様です。）

1個の圧力センサ〈低圧〉の出力電圧が0.1V以下の場合、4.9V以上の場合、圧力センサ〈低圧〉異常と判断しデジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E06、2E06、3E06のいずれか」を交互表示します。1個の圧力センサ〈低圧〉が異常の場合は、圧縮機は停止せずに残りの正常な圧力センサ〈低圧〉で容量制御運転となります。

圧力センサ〈低圧〉異常が解除（0.5V＜出力電圧＜3.5V）すれば通常運転に戻ります。圧力センサ〈低圧〉異常が解除しても「エラーコード」の表示は残ります。

圧力センサ〈低圧〉異常が10分以上継続する場合は、警報リレー（X02）をONします。

〈リセット方法〉　圧力センサ〈低圧〉異常を取除いた後、以下の方法でリセットします。

■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット

SW3をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。

デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E06、2E06、3E06のいずれか」を交互表示したままです。

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット

SW1をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

●全ての圧力センサ〈低圧〉が異常の場合

全ての圧力センサ〈低圧〉が上記の出力電圧範囲にて異常と判断した場合、低圧制御リレー（X05、X08、X10全て）をOFFし圧縮機全てを保護停止します。

同時にデジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E06」、「エラーコード：2E06」、「エラーコード：3E06」を交互表示します。いずれか1個の圧力センサ〈低圧〉異常が解除（0.5V＜出力電圧＜3.5V）すれば自動運転に戻ります。この場合、異常が解除した圧力センサ〈低圧〉の「エラーコード」表示は残ったままとなります。

圧力センサ〈低圧〉異常が10分以上継続する場合は、警報リレー（X02）をONします。

〈リセット方法〉　圧力センサ〈低圧〉異常を取除いた後、以下の方法でリセットします。（応急運転は「応急運転」の項を参照ください。）

■スイッチ〈異常リセット〉（現地手配）：SW3によるリセット

SW3をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E06」、「エラーコード：2E06」、「エラーコード：3E06」を交互表示したままです。

■スイッチ〈運転－停止〉：SW1によるリセット

SW1をOFF後、ONにより警報出力リレー（X02）はOFFします。デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」の通常表示に戻ります。

※ご注意　全ての圧力センサ〈低圧〉が異常のままリセットしても圧縮機は停止したままとなります。

②サーミスタ〈吐出管温度〉異常：自動復帰

サーミスタ〈吐出管温度〉がショート（165℃以上）およびオープン（－20℃以下）を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。同時に、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E07、2E07、3E07のいずれか」を交互表示します。

〈復帰〉0℃＜吐出管温度＜130℃でセンサ異常を解除し、「エラーコード」を消します。この場合、圧縮機は停止しません。

③サーミスタ〈凝縮温度〉異常：自動復帰

サーミスタ〈凝縮温度〉がショート（150℃以上）およびオープン（－20℃以下）を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。同時に、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：E08」を交互表示します。

〈復帰〉－15℃＜凝縮温度＜50℃でセンサ異常を解除し、「エラーコード」を消します。この場合、圧縮機は停止しません。

④サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉異常：自動復帰

サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉がショート（100℃以上）およびオープン（－60℃以下）を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。同時に、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E10、2E10、3E10いずれか」を交互表示します。

〈復帰〉－15℃＜圧縮機シェル油温＜50℃でセンサ異常を解除し、「エラーコード」を消します。この場合、圧縮機は停止しません。

⑤サーミスタ〈返油管温度〉異常：自動復帰

サーミスタ〈返油管温度〉がショート（150℃以上）およびオープン（−60℃以下）を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。同時に、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E16、2E16、3E16いずれか」を交互表示します。

〈復帰〉−15℃＜返油管温度＜50℃でセンサ異常を解除し、「エラーコード」を消します。

この場合、圧縮機は停止しません。

⑥サーミスタ〈機械室温度〉異常：自動復帰

サーミスタ〈機械室温度〉がショート（150℃以上）およびオープン（−60℃以下）を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。同時に、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：E17」を交互表示します。

〈復帰〉−15℃＜機械室温度＜50℃でセンサ異常を解除し、「エラーコード」を消します。

この場合、圧縮機は停止しません。

(6) ディップスイッチの機能

各ディップスイッチの機能は下表に示すとおりです。

○SW1：運転データ表示切替　異常時等のデータが確認できます。　[1：ON, 0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
表示切替	表示内容一覧表（次ページ以降）を参照ください。								（予備）	

○SW2：設定変更　設定変更はしないでください。　[1：ON, 0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
選択内容	機種設定			冷媒設定	（予備）	時短モード	低圧校正	発報モード		
ECA-EP225A	1	0	0							
R404A				1						
通常						0				
時短　※1						1				
通常							0			
校正　※2							1			
1台異常で発報								0	0	0
2台異常で発報　※1　※3								1	0	0
3台異常で発報　※1　※3								0	1	0
発報無し　※1　※3								0	0	1

※1　時短モード、発報モードの変更はしないでください。
※2　低圧校正の方法は、「圧力センサ〈低圧〉の大気圧校正」の項をご覧ください。
※3　発報モードが使用できるのは圧力センサ〈低圧〉異常時と液バック異常時のみです。

○SW3：設定変更　ファンコントローラのモード変更以外の設定変更はしないでください。　[1：ON, 0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
選択内容	異常履歴リセット	運転履歴リセット	（予備）							
通常	0									
異常履歴リセット ※4	1									
通常		0								
運転履歴リセット ※5		1								

※4　各部のMax、Min温度、低圧引き込み速度Max、各部の異常直前温度、圧力、エラーコード、時系列コードをリセットします。
※5　10分間あたりの低圧カット回数がリセットされます。

ディップスイッチ：SW01設定の表示内容一覧表

No.	ディップスイッチ：SW01設定										項　目	表　示
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	通常＝運転低圧表示	低圧圧力表示（異常時はエラーコードと交互表示）
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	凝縮温度	−20〜200℃
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	ファンコン出力	0〜100%
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	凝縮温度Max	−20〜200℃
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	No.1吐出管温度	−20〜200℃
5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	No.2吐出管温度	−20〜200℃
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	No.3吐出管温度	−20〜200℃
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	No.1圧縮機シェル油温	−100〜200℃
8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	No.2圧縮機シェル油温	−100〜200℃
9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	No.3圧縮機シェル油温	−100〜200℃
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	No.1油温スーパーヒート	−100〜200K
11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	No.2油温スーパーヒート	−100〜200K
12	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	No.3油温スーパーヒート	−100〜200K
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	No.1吐出管温度Max	−20〜200℃
14	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	No.2吐出管温度Max	−20〜200℃
15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	No.3吐出管温度Max	−20〜200℃
16	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	No.1圧縮機シェル油温Max	−100〜200℃
17	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	No.2圧縮機シェル油温Max	−100〜200℃
18	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	No.3圧縮機シェル油温Max	−100〜200℃
19	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	No.1圧縮機シェル油温Min	−100〜200℃
20	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	No.2圧縮機シェル油温Min	−100〜200℃
21	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	No.3圧縮機シェル油温Min	−100〜200℃
22	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	No.1油温スーパーヒートMin	−100〜200K
23	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	No.2油温スーパーヒートMin	−100〜200K
24	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	No.3油温スーパーヒートMin	−100〜200K
25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	No.1低圧引込み速度Max	−0.995〜0.000MPaG/sec
26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	No.2低圧引込み速度Max	−0.995〜0.000MPaG/sec
27	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	No.3低圧引込み速度Max	−0.995〜0.000MPaG/sec
28	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	No.1低圧カット回数（10分）	0〜9999回
29	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	No.2低圧カット回数（10分）	0〜9999回
30	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	No.3低圧カット回数（10分）	0〜9999回
31	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	No.1低圧カット回数（積算）	0〜9999×100回
32	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	No.2低圧カット回数（積算）	0〜9999×100回
33	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	No.3低圧カット回数（積算）	0〜9999×100回
34	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	No.1運転時間	0〜9999×100時間
35	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	No.2運転時間	0〜9999×100時間
36	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	No.3運転時間	0〜9999×100時間
37	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前凝縮温度	−20〜200℃
38	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前凝縮温度	−20〜200℃
39	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	No.3異常直前凝縮温度	−20〜200℃
40	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前低圧	Lo　〜　−0.095〜0.995〜　Hi
41	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前低圧	Lo　〜　−0.095〜0.995〜　Hi
42	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	No.3異常直前低圧	Lo　〜　−0.095〜0.995〜　Hi
43	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前吐出管温度	−20〜200℃
44	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前吐出管温度	−20〜200℃
45	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	No.3異常直前吐出管温度	−20〜200℃
46	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前圧縮機シェル油温	−100〜200℃
47	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前圧縮機シェル油温	−100〜200℃
48	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	No.3異常直前圧縮機シェル油温	−100〜200℃
49	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	No.1異常直前油温スーパーヒート	−100〜200K
50	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	No.2異常直前油温スーパーヒート	−100〜200K
51	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	No.3異常直前油温スーパーヒート	−100〜200K

No.	ディップスイッチ：SW01設定										項　目	表　示
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
52	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	No.1異常直前低圧引込み速度	−0.995～0.000MPaG/sec
53	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	No.2異常直前低圧引込み速度	−0.995～0.000MPaG/sec
54	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	No.3異常直前低圧引込み速度	−0.995～0.000MPaG/sec
55	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1エラーコード　5（最新）	過去5回前までに発生したエラーコードを表示します。異常がなければ「- - - -」を表示します。
56	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1エラーコード　4（1回前）	
57	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1エラーコード　3（2回前）	
58	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1エラーコード　2（3回前）	
59	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	No.1エラーコード　1（4回前）	
60	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2エラーコード　5（最新）	
61	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2エラーコード　4（1回前）	
62	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2エラーコード　3（2回前）	
63	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	No.2エラーコード　2（3回前）	
64	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	No.2エラーコード　1（4回前）	
65	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	No.3エラーコード　5（最新）	
66	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	No.3エラーコード　4（1回前）	
67	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	No.3エラーコード　3（2回前）	
68	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	No.3エラーコード　2（3回前）	
69	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	No.3エラーコード　1（4回前）	
70	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列エラーコード　5（最新）	過去5回前までに発生したエラーコードを表示します。異常がなければ「- - - -」を表示します。
71	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列エラーコード　4（1回前）	
72	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列エラーコード　3（2回前）	
73	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列エラーコード　2（3回前）	
74	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	時系列エラーコード　1（4回前）	
75	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	No.1低圧補正値	0～±0.03MPaG
76	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	No.2低圧補正値	0～±0.03MPaG
77	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	No.3低圧補正値	0～±0.03MPaG
78	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	リレー出力表示	X01～X08に対してONで1を表示　OFFは表示なし
79	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	リレー出力表示	X09～X16に対してONで1を表示　OFFは表示なし
80	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	No.1返油管温度	−100～200℃
81	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	No.2返油管温度	−100～200℃
82	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	No.3返油管温度	−100～200℃
83	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	機械室温度	−100～200℃
84	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	No.1異常直前返油管温度	−100～200℃
85	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	No.2異常直前返油管温度	−100～200℃
86	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	No.3異常直前返油管温度	−100～200℃
87	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	No.1異常直前機械室温度	−100～200℃
88	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	No.2異常直前機械室温度	−100～200℃
89	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	No.3異常直前機械室温度	−100～200℃
90	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	運転状態（油戻し確認）	油戻し停止中は1を表示　通常は表示なし

11. 故障した場合の処置

1．故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意ください。

■同じ故障を繰返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。

■配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。

■部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。

■ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障状況を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

2．圧縮機の交換

■万一圧縮機が故障した場合は、下記の手順で交換してください。なお、冷凍・冷蔵物が圧縮機交換中に傷まないよう注意が必要です。

①ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ〈運転－停止〉（SW1）をOFFにし、主電源をOFFしてください。
（注意：操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは行わないでください。）

②操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じ、冷媒回収を実施し圧縮機の残圧を0MPaにします。（注意：圧力がかかったままですと危険です。）

③主電源OFF後、圧縮機ターミナルボックス内の端子を外します。

④操作弁〈吸入〉を外してください。（ボルト）

⑤操作弁〈吐出〉を外してください。（ボルト）
（注意：④⑤で古いパッキンは圧縮機に付属の新品と交換してください。）

⑥圧力センサ配管接続部を外してください。（フレア）

⑦インジェクション配管接続部を外してください。（フレア）
（注意：液冷媒が吹出しますので皮手袋等を着用し凍傷にならないようにご注意ください。）

⑧給油配管を外してください。（フレア）
（注意：およそ25ccの油が流出しますのであらかじめウェス等で対処ください。）

⑨圧縮機固定ナットを4ヶ所外し、圧縮機を持上げて引出します。
（注意：配管・配線等に引っかからないようご注意ください。）

⑩圧縮機を交換します。

⑪取付けの場合は上記③～⑩を逆手順で行います。

⑫油封入の前にリークテストを実施願います。
（注意：油があるとリーク精度が著しく低下します。）

⑬圧縮機内の真空引きをしてください。

【ご注意】

※操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉を閉めたままスイッチ〈運転－停止〉（SW1）をONさせないでください。

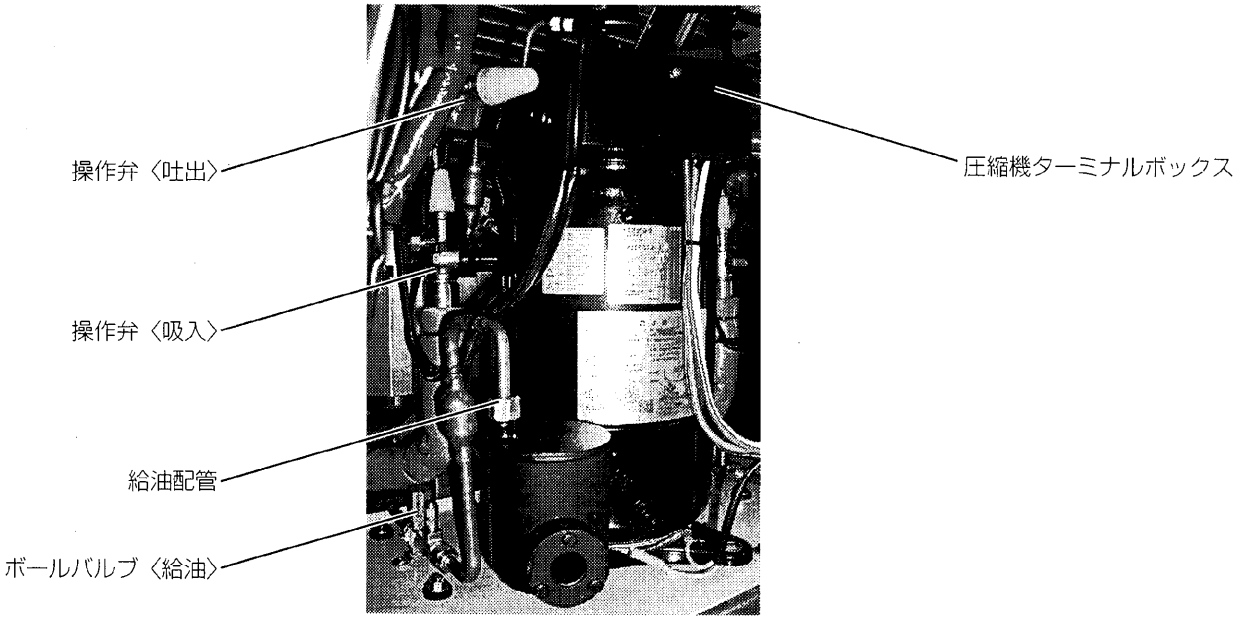
※ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉めたまま運転しないでください。

※圧縮機の配線（R，S，T）は間違えないようにしてください。間違えると逆相で圧縮機が逆回転し破損します。

※操作弁は、閉め放しの状態にしないでください。特にインジェクション配管のボールバルブは閉めた状態で、長期間停止しますと液封状態となり危険です。

※配管類を取外す場合は極力配管形状の変形を避けてください。交換後に異常振動を起こす場合があります。

※交換後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。霜取運転後多量に油が返ってくる場合がありますので確認してください。
（なお、オイルレギュレータ、Oリングの交換手順は次項に記載します。）



3. オイルレギュレータ，Oリング交換手順と注意

①ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ〈運転－停止〉(SW1）をOFFにし、主電源をOFFしてください。
（注意：操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは行わないでください。）
② 操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じ、圧縮機の残圧を0MPaにします。
（注意：圧力がかかったままですと危険です。）
③圧縮機の油面窓下限まで油を抜取ってください。(約500cc)
④給油配管とオイルレギュレータのフレア接続部を外してください。
（注意：およそ25ccの油が流出しますのであらかじめウェス等で対処ください。）
⑤オイルレギュレータ固定ボルトを3ヶ所外します。
（注意：油の流出がないようご注意ください。）
⑥新品のOリングに油を塗布し、新品オイルレギュレータに取付けてください。
（OリングやOリング溝には軍手などの異物が付着しないようご注意ください。）
⑦Oリングが溝からずれないように圧縮機を固定してください。
（ボルトの締付けトルクは13.2±1.5N・mです。）
⑧油封入の前にリークテストを実施願います。
（注意：油があるとリーク精度が著しく低下します。）
⑨油が不足した場合は所定量の油の追加をお願いします。
（なお、オイルレギュレータ，Oリング交換で流出する油はおよそ800ccです。）
⑩圧縮機内の真空引きをしてください。
⑪操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を開にしてください。
⑫主電源をONにし、ユニットのスイッチ〈運転－停止〉(SW1）をONにしてください。

【ご注意】
※操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉を閉めたままスイッチ〈運転－停止〉(SW1）をONさせないでください。
※ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉めたまま運転しないでください。
※配管類を取外す場合は極力配管形状の変形を避けてください。交換後に異常振動を起こす場合があります。

4. リモートコンデンサ〈空冷式・水冷式〉をサービスする場合

リモートコンデンサ〈空冷式・水冷式〉をサービスする場合は、下記の手順で実施してください。

①ポンプダウン運転にて受液器に冷媒回収してください。

②操作弁〈液入口〉・操作弁〈液出口〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じ、操作弁〈液入口〉・操作弁〈液出口〉と操作弁〈吸入〉のサービスポートより冷媒回収を実施してください。(均圧管を接続している場合は、全冷媒を回収する必要があります。)

③リモートコンデンサ〈空冷式・水冷式〉のサービスを実施してください。

④リモートコンデンサ〈空冷式・水冷式〉のサービス完了後、操作弁〈液入口〉と操作弁〈吸入〉のサービスポートより真空引きを実施してください。

⑤真空引き完了後、操作弁〈液入口〉・操作弁〈液出口〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を開とし運転を再開してください。この時、回収した冷媒が多い場合、再チャージの必要性があります。

※ご注意

低圧側の冷媒を回収せずにリモートコンデンサ〈空冷式・水冷式〉のサービスを実施し、操作弁〈液入口〉のサービスポートのみから真空引きを行うと高圧と低圧をバイパスする電磁弁(電磁弁〈返油〉、電磁弁〈バイパス〉など)から異音が発生する場合があります。

5. 応急運転

(1) 全ての圧力センサ〈低圧〉が不良(エラーコード:1E06、2E06、3E06すべて表示)の場合圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)で運転する。

注:いずれか1個の圧力センサ〈低圧〉が正常ならばコントローラ自身で応急運転を実施します。

①主電源をOFFします。

②制御箱内にある端子台の以下の配線を取外し、圧着端子部をビニルテープ等で絶縁してください。

圧縮機〈No.1〉:41番端子の「F2G41」

圧縮機〈No.2〉:42番端子の「F2G42」

圧縮機〈No.3〉:43番端子の「F2G43」

③圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)を接続します。

圧縮機〈No.1〉は端子台41番端子と61番端子の間に圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)を接続してください。

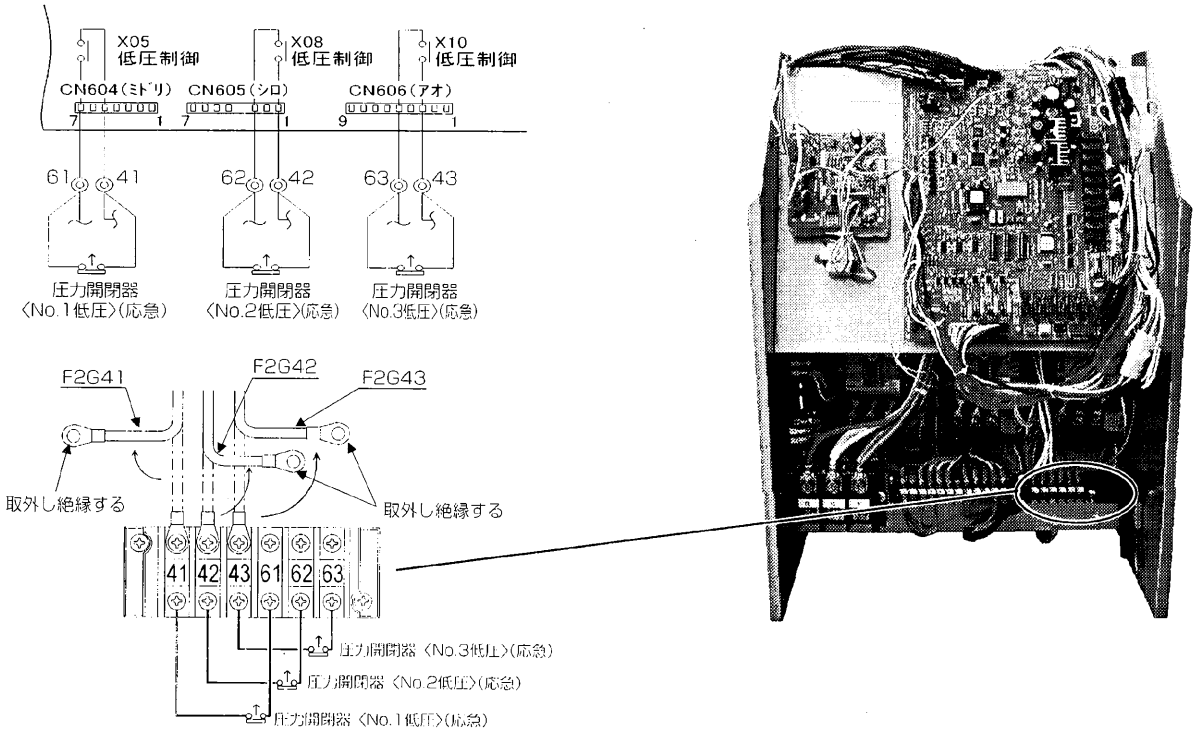
圧縮機〈No.2〉は端子台42番端子と62番端子の間に圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)を接続してください。

圧縮機〈No.3〉は端子台43番端子と63番端子の間に圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)を接続してください。

低圧圧力取出しは各操作弁〈吸入〉の圧力開閉器〈低圧〉のサービスポートに接続します。

④主電源をONします。(現地手配の圧力開閉器〈低圧〉で各圧縮機ON、OFFが制御されます。)

注:主電源をONしてた後も警報およびエラーコード「1E06、2E06、3E06」が出続けますので、早急に圧力センサ〈低圧〉を交換してください。



(2) コントローラ不良（エラーコード：E99表示）の場合、圧力開閉器〈高圧・低圧〉（高圧は手動復帰式：現地手配）で運転する。

①主電源をOFFします。

②コネクタCN401（シロ：電源トランス2次側）を外します。（コントローラ非通電）

③ファンコントローラの端子M1をM2に接続します。

（注：送風機は全速固定です。圧縮機が停止中でも全速運転をします。）

④制御箱内にある端子台の以下の配線を取外し、圧着端子部をビニルテープ等で絶縁してください。

圧縮機〈No.1〉：41番端子の「F2G41」

圧縮機〈No.2〉：42番端子の「F2G42」

圧縮機〈No.3〉：43番端子の「F2G43」

⑤制御箱内にある4Pコネクタを外します。

圧縮機〈No.1〉：制御箱内の応急運転用コネクタ（赤）の1番と2番を外します。同様に同色の応急運転用コネクタ（赤）の3番と4番を外します。外した後、2番と4番を接続してください。

圧縮機〈No.2〉：制御箱内の応急運転用コネクタ（白）の1番と2番を外します。同様に同色の応急運転用コネクタ（白）の3番と4番を外します。外した後、2番と4番を接続してください。（必ず同色で接続してください。）

圧縮機〈No.3〉：制御箱内の応急運転用コネクタ（青）の1番と2番を外します。同様に同色の応急運転用コネクタ（青）の3番と4番を外します。外した後、2番と4番を接続してください。（必ず同色で接続してください。）

⑥圧力開閉器〈高圧・低圧〉を接続します。

圧縮機〈No.1〉は端子台の41番端子と61番端子の間に高圧接点（手動復帰式）および低圧接点を直列に接続します。

圧縮機〈No.2〉は端子台の42番端子と62番端子の間に高圧接点（手動復帰式）および低圧接点を直列に接続します。

圧縮機〈No.3〉は端子台の43番端子と63番端子の間に高圧接点（手動復帰式）および低圧接点を直列に接続します。

高低圧圧力取出しは各操作弁〈吐出〉、〈吸入〉のサービスポートに接続します。

（各圧縮機に対する配線を間違わないようにしてください。）

⑦遅延タイマを接続します。

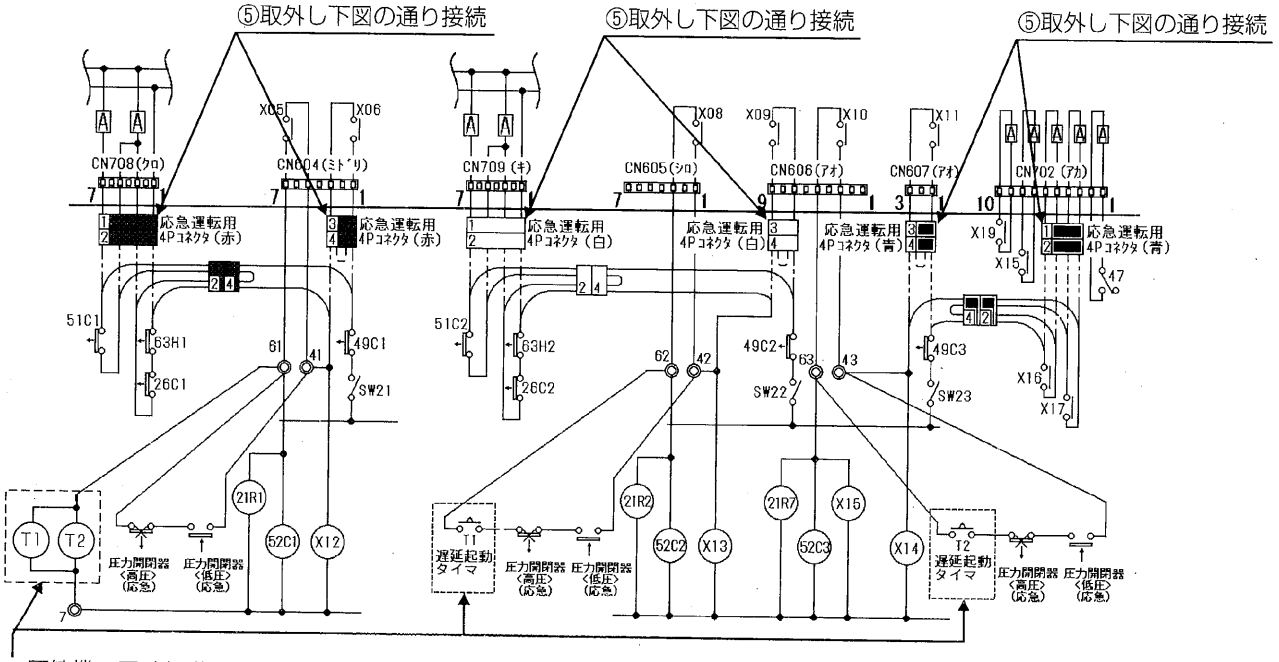
タイマは2つ用意ください。

タイマのコイル部は下図のように並列に接続し、61番端子と7番端子の間に配線します。

タイマの接点部は、1つを圧縮機〈No.2〉の圧力開閉器〈高圧・低圧〉接点と直列になるように接続します。

また、残りの1つは圧縮機〈No.3〉の圧力開閉器〈高圧・低圧〉接点と直列になるように接続します。

※圧縮機の同時起動を防止するために必要となります。



※圧縮機の同時起動を防止するために遅延起動タイマを追加願います。

推奨品：ソリッドステートタイマ（オムロン製）

遅延時間：T1：5秒　　T2：10秒

⑧電磁弁〈サブクール〉・電磁弁〈返油〉を応急運転にします。

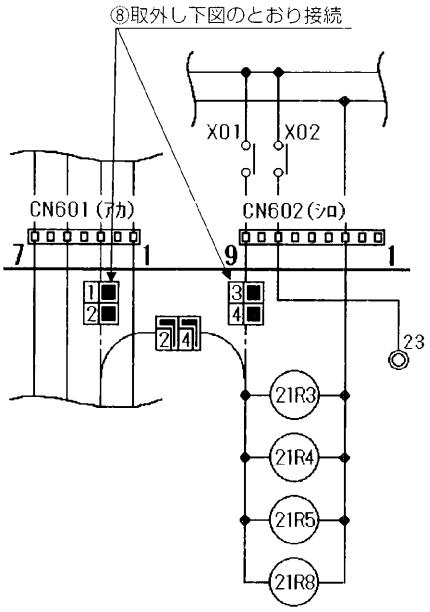
制御箱内の応急運転用2Pコネクタ（青）の1番と2番を外します。同様に同色の応急運転用2Pコネクタ（青）の3番と4番を外します。外した後、2番と4番を接続してください。

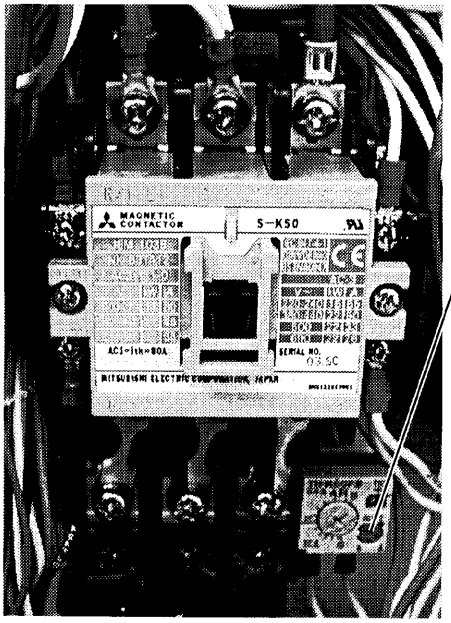
⑨電磁開閉器の熱動過電流継電器（OCR）を手動復帰に切換ます。

（熱動過電流継電器右の青色ボタンをドライバでA→Hに回転させます。）

⑩主電源をONします。

※必要部品は、手動復帰式の圧力開閉器〈高圧〉（2.94MPa：OFF）および圧力開閉器〈低圧〉、遅延起動タイマです。
当該圧力開閉器〈高圧・低圧〉、遅延起動タイマはサービス部品に設定しています。

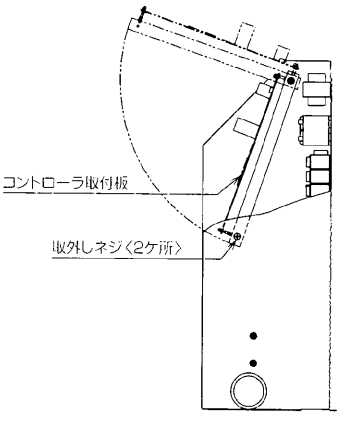




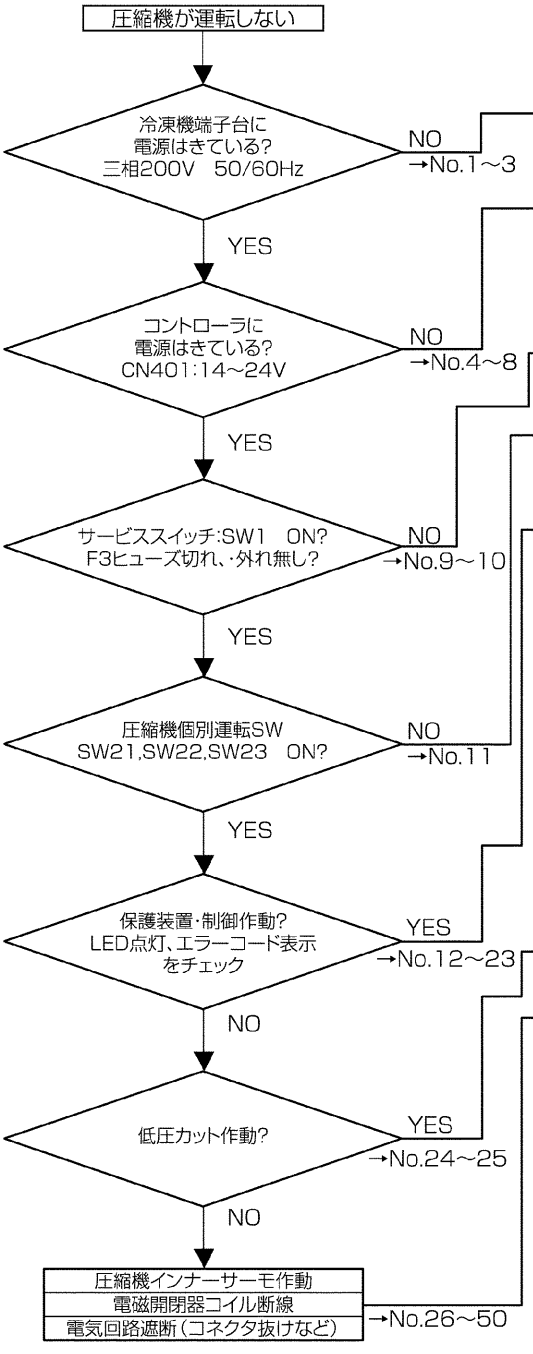
⑨熱動過電流継電器の**自動→手動** 切替は青色ボタンをドライバにて A→H に回転させます。（全ての熱動過電流継電器にて実施ください。）

注1.）制御箱内コントローラ取付板の下部にある部品をサービスされる場合は、下図の様に同取付板の下方2ケ所のネジを外す事で手前に引き上げる事が可能です。（この時一部の配線コネクタは、取外してください。）

注2.）ヒューズを交換される場合は、一部配線結束を外して新しいヒューズ（同容量のもの）と交換してください。交換後配線は必ず元どおりに結束してください。（200V配線と弱電配線を結束しますと基板の動作に支障をきたす場合があります。）



6.故障診断（圧縮機が動かない場合）



圧縮機が運転しないモードリスト　　なし:低圧表示していることを意味します

No	圧縮機停止モード	表　　示
1	漏電ブレーカ作動･停電など	デジタル表示消灯
2	低電圧	デジタル表示消灯
3	T相欠相	なし
4	R相欠相､S相欠相	デジタル表示消灯
5	基板の電源コネクタ CND 抜け	デジタル表示消灯
6	ﾄﾗﾝｽのコネクタ CNT 又は CN401 抜け	デジタル表示消灯
7	基板F1ヒューズ　切れ･外れ	デジタル表示消灯
8	トランス内部の温度ヒューズ溶断	デジタル表示消灯
9	サービススイッチ　SW1　OFF	なし
10	F3ヒューズ 切れ･外れ	なし
11	圧縮機個別運転スイッチ SW21,SW22,SW23　OFF	なし

冒頭の数字に該当する圧縮機は動きません

12	51C1,51C2,51C3作動･不良	1E13,2E13,3E13表示 OCR　LED点灯
13	63H1,63H2,63H3作動･不良	1E14,2E14,3E14表示 HI-CUT　LED点灯
14	26C1,26C2,26C3作動･不良	1E14,2E14,3E14表示 HI-CUT　LED点灯
15	逆相保護	E01表示（コントローラ電源投入時）
16	差圧起動防止保護	E02表示（ファンのみ運転）
17	吐出昇温防止保護	1E05,2E05,3E05表示
18	液バック保護	1E11,2E11,3E11表示 LD4､LD5､LD6点滅
19	高油温保護	1E12,2E12,3E12表示
20	返油管詰り異常	1E18,2E18,3E18表示
21	圧力センサ〈低圧〉異常	1E06,2E06,3E06表示 （全ての圧力センサ〈低圧〉が異常）
22	瞬停保護	なし（90秒以内の停止）
23	再起動防止（制御上の処理）	異常リセット時　（90秒内の停止）
24	X05,X08,X11による低圧カット　遅延あり	遅延時間設定値確認:0～100秒
25	油戻し運転中	なし（180秒内の停止）
26	CN502コネクタ　抜け	1E06,2E06,3E06の全て表示
27	CN601コネクタ　抜け	なし
28	CN604コネクタ　抜け	なし（No.1圧縮機のみ停止）
29	CN605コネクタ　抜け	なし（No.2圧縮機のみ停止）
30	CN606コネクタ　抜け	なし（No.2､No.3圧縮機のみ停止）
31	CN607コネクタ　抜け	なし（No.3圧縮機のみ停止）
32	基板コネクタ　CN702　抜け	E01表示（コントローラ電源投入時） 3E14表示･HI-CUT　LED点灯 なし
33	基板コネクタ　CN708　抜け	1E14表示･HI-CUT　LED点灯
34	基板コネクタ　CN709　抜け	2E14表示･HI-CUT　LED点灯
35	応急運転用コネクタ〈4P〉 （赤）､（白）､（青）　3-4番抜け	1E14,2E14,3E14表示 HI-CUT　LED点灯
36	応急運転用コネクタ〈2P〉（青）　抜け X01作動不良	1E18,2E18,3E18表示 1E05,2E05,3E05表示 1E14,2E14,3E14表示 HI-CUT　LED点灯
37	X05作動不良	なし（1号圧縮機のみ停止）
38	X08作動不良	なし（2号圧縮機のみ停止）
39	X10作動不良	なし（3号圧縮機のみ停止）
40	X06作動不良	なし（1号圧縮機のみ停止）
41	X09作動不良	なし（2号圧縮機のみ停止）
42	X11作動不良	なし（3号圧縮機のみ停止）
43	52C1コイル切れ･作動不良	なし（1号圧縮機のみ停止）
44	52C2コイル切れ･作動不良	なし（2号圧縮機のみ停止）
45	52C3コイル切れ･作動不良	なし（3号圧縮機のみ停止）
46	49C1作動･不良	なし（1号圧縮機のみ停止）
47	49C2作動･不良	なし（2号圧縮機のみ停止）
48	49C3作動･不良	なし（3号圧縮機のみ停止）
49	基板不良	E99表示
50	その他　配線の断線	なし

7. コントローラ基板の交換要領

次の手順に従って交換願います。

(1) 交換前に次の内容の調査願います。

これらの事項は交換後の基板設定および交換についてのお問い合わせ時に必要になる場合があります。

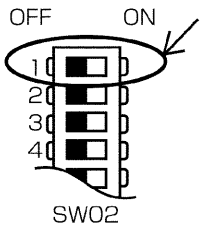
ユニット形名	
ユニット基板	

ディップスイッチの設定

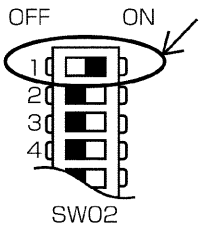
・圧縮機2台搭載機と圧縮機3台搭載機では設定が変ります。また使用する冷媒に合わせて設定が変わります。

・下記のとおり、SW02のビットNo.1、No.4の設定を変更してください。

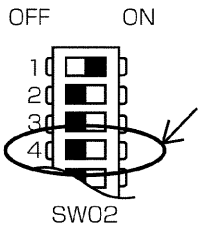
○圧縮機2台搭載機の場合



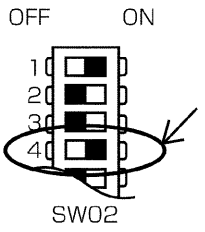
○圧縮機3台搭載機の場合



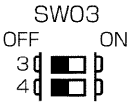
○冷媒：R22の場合



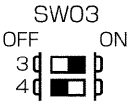
○冷媒：R404Aの場合



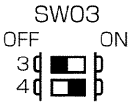
注　圧縮機の搭載台数に合わせた設定ならびにご使用になる冷媒にあわせた設定に変更無き場合は、通常運転に支障をきたす場合があります。
SW03のビットNo.3、No.4（ファンコンモード設定）以外の変更は基本的に不要です。



標準モード



低騒音モード



省エネモード

容量アップ値/容量ダウン値（Mpa）	容量アップ値：　　/容量ダウン値：
遅延時間（秒）	

(2) 手配された基板について以下の内容を確認願います。

①手配された基板は交換前のものと同一ですか？	チェック
②基板上にヒューズが装着されていますか？ （ヒューズ：F1　6A）	チェック
③スライドスイッチ：SW04とSW05はともに『2』になっていますか？ （上記の設定にしないとユニットの運転圧力ならびに異常時の「エラーコード」が表示されません。	チェック
④ディップスイッチ：SW02の設定は合っていますか？ （搭載圧縮機の台数に合わせた設定ならびにご使用になる冷媒の種類にあわせた設定に変更無き場合は通常運転に支障をきたす場合があります。）	チェック
⑤ディップスイッチ：SW01とSW03の設定は全てOFFになっていますか？ （SW03のビットNo.3、No.4（ファンコンモード設定）以外の変更は基本的に不要です。設定変更されていると表示ならびに運転制御がおかしくなる場合があります。）	チェック

(3) 基板を交換してください。

■主電源は必ずOFFして交換作業を行ってください。

■コネクタ配線は、元のように結線されていることを十分に確かめてください。
万一、誤配線をして運転すると故障の原因になります。

■基板は電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。

■基板交換後、各設定（容量アップ値/容量ダウン値/遅延時間）を行ってください。

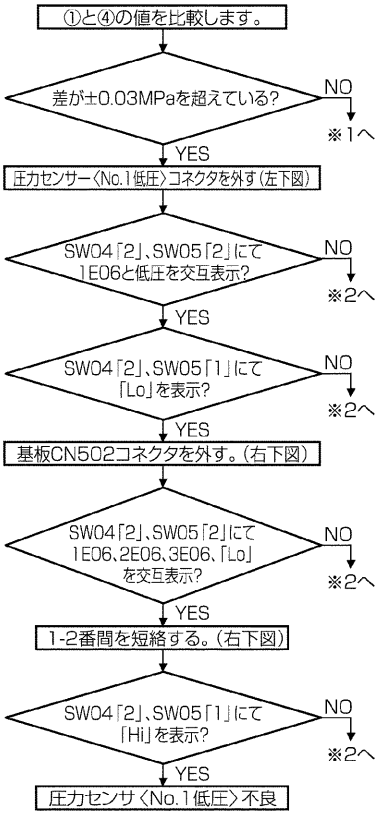
8．圧力センサの故障判定

コントローラのデジタル表示部（LD1）の低圧圧力（低圧圧力センサによる圧縮機シェル内の低圧圧力）と低圧ゲージ（マニホールドなどの現地手配の圧力ゲージによる操作弁〈吸入〉サービスポート部圧力）と比較しながらチェックを行います。
なお、圧縮機シェル内の低圧圧力と操作弁〈吸入〉サービスポート部圧力は、圧縮機運転中は圧力損失により0.005～0.015MPaの圧力差があります。

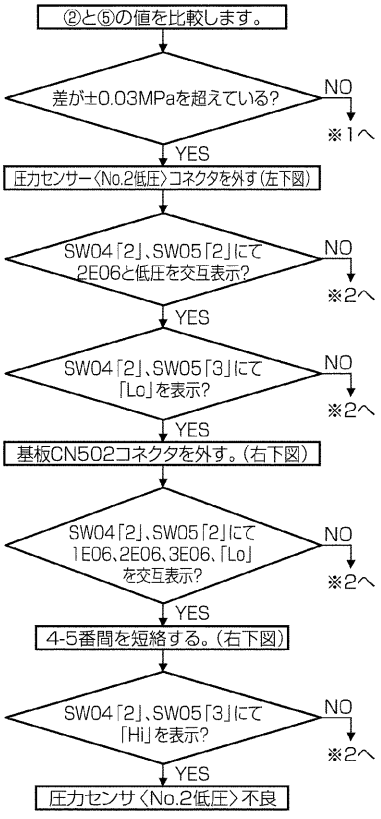
以下の内容を確認し、各圧力センサ<低圧>に対し、下記のフローに従って故障判定を実施してください。
■低圧圧力センサのコネクタならびに基板上のC502のコネクタに接触不良・外れがないか？
■圧縮機を必ず停止し、下記の圧力をチェックしてください。

確認する圧力	圧力値	No
圧縮機〈No.1〉コントローラ表示値（SW04を「2」、SW05を「1」で確認）	MPa	①
圧縮機〈No.2〉コントローラ表示値（SW04を「2」、SW05を「3」で確認）	MPa	②
圧縮機〈No.3〉コントローラ表示値（SW04を「3」、SW05を「1」で確認）	MPa	③
操作弁〈No.1吸入〉サービスポートの低圧ゲージ値	MPa	④
操作弁〈No.2吸入〉サービスポートの低圧ゲージ値	MPa	⑤
操作弁〈No.3吸入〉サービスポートの低圧ゲージ値	MPa	⑥

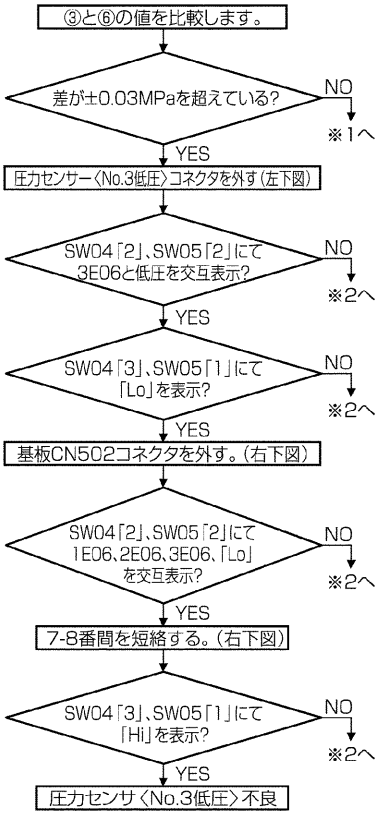
○圧力センサ〈No.1低圧〉故障診断



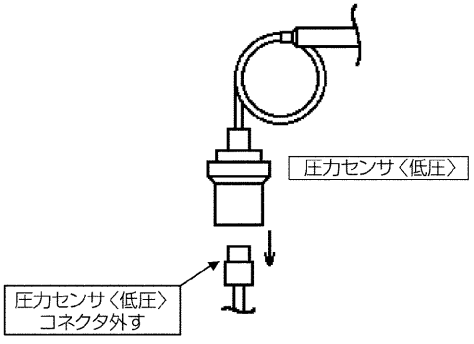
○圧力センサ〈No.2低圧〉故障診断

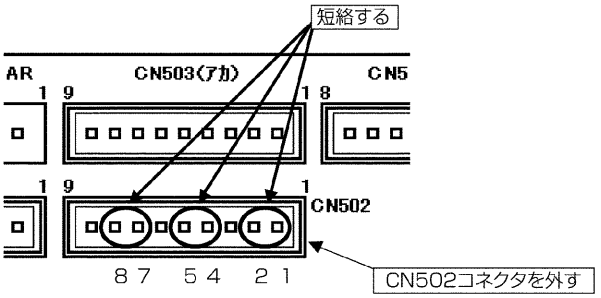


○圧力センサ〈No.3低圧〉故障診断



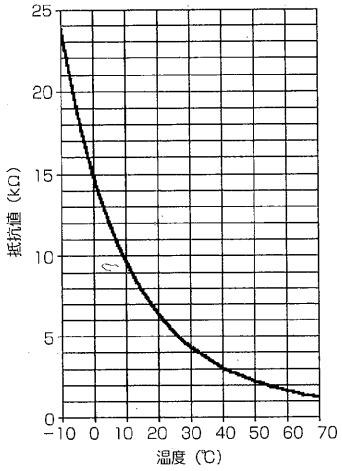
※1：圧力センサ〈低圧〉の大気圧校正を行ってください。
（テクニカルマニュアルを参照ください。）
※2：基板不良



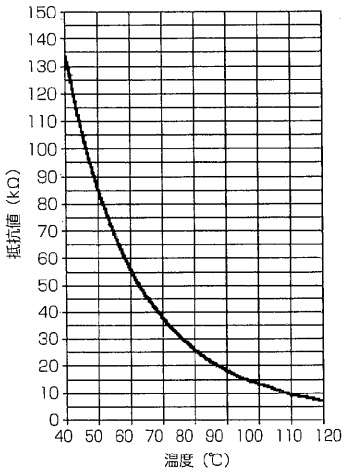


9. サーミスタの抵抗－温度特性および故障判断

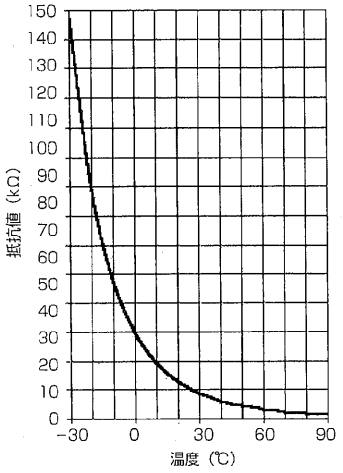
【サーミスタ〈凝縮温度〉：THC】
R_0=15kΩ±3%
R_t=15exp {3385 (1/(273+t)−1/273)}



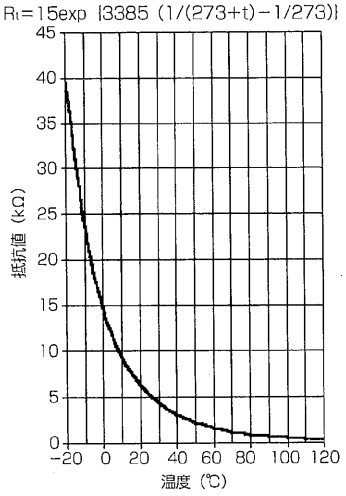
【サーミスタ〈吐出管温度〉：TH1-1.TH1-2.TH1-3】
R_{120}=1kΩ±2%
R_t=1exp {4537 (1/(273+t)−1/473)}



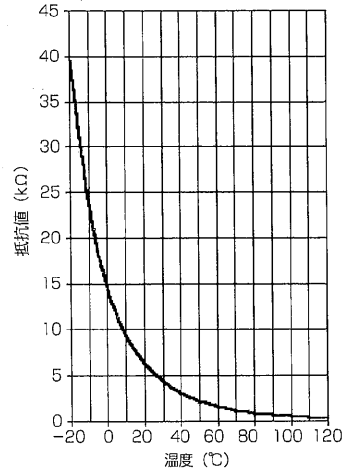
【サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉：TH2-1.TH2-2.TH2-3】
R_0=15kΩ±3%
R_t=15exp {3385 (1/(273+t)−1/273)}



【サーミスタ〈返油管温度〉：TH3-1.TH3-2.TH3-3】
R_0=15kΩ±3%
R_t=15exp {3385 (1/(273+t)−1/273)}

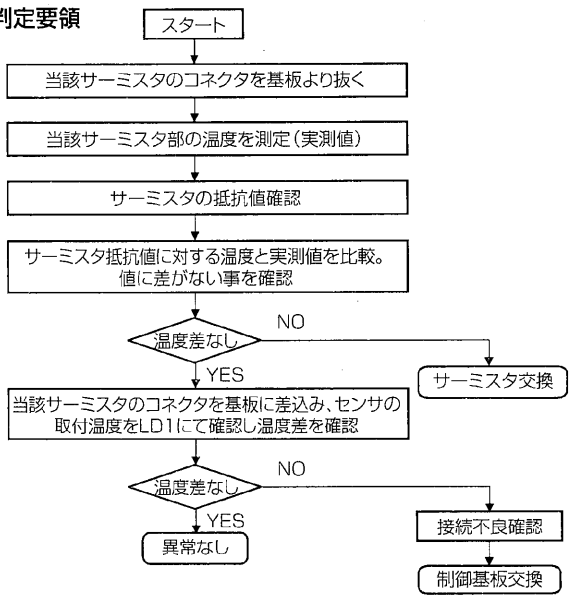


【サーミスタ〈機械室温度〉：THA】
R_0=15kΩ±3%
R_t=15exp {3385 (1/(273+t)−1/273)}



以下のフロート故障判定に従って故障判定を行ってください。

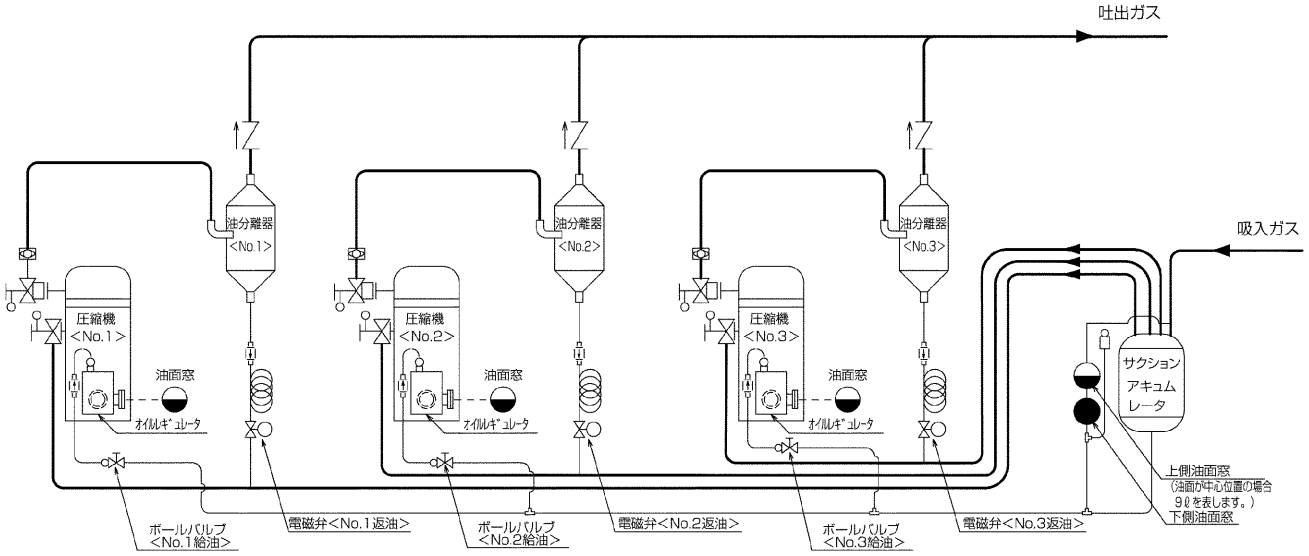
サーミスタ故障判定要領



10. 油量の確認

ユニットには、各圧縮機に油面窓（圧縮機に取付けられているオイルレギュレータの油面窓）とサクションアキュムレータに上側下側の油面窓がついています。ユニットの油の過不足は、以下の手順で確認願います。

油面制御回路図



圧縮機の油量は各圧縮機に取付けたオイルレギュレータ(油面調整器）で油面窓内に制御されています。
圧縮機の油量が不足すると、オイルレギュレータ内のフロート弁が開き
サクションアキュムレータ内の油が圧縮機に給油されます。
工場出荷時、ユニットの保有油量はおよそ右表のようになっています。

圧縮機〈No.1〉	3.5ℓ
圧縮機〈No.2〉	3.5ℓ
圧縮機〈No.3〉	3.5ℓ
サクションアキュムレータ	7.0ℓ

①サクションアキュムレータ内の油量が適正か確認してください。
ユニット停止時にサクションアキュムレータ油量が下側油面窓以上、上側油面窓以下になっていることを確認してください。通常、表に示す異常時を除いて油を追加サービスする必要はありません。サクションアキュムレータの油面窓が下側油面窓未満になっている場合は次表を参照のうえ異常原因を取除いてください。

②圧縮機油面が適正か確認してください。
オイルレギュレータの油面窓内に油面があることを確認してください。油面窓上限を超える場合または、油面窓下限を下回る場合は、次表を参照して異常原因を取除いてください。

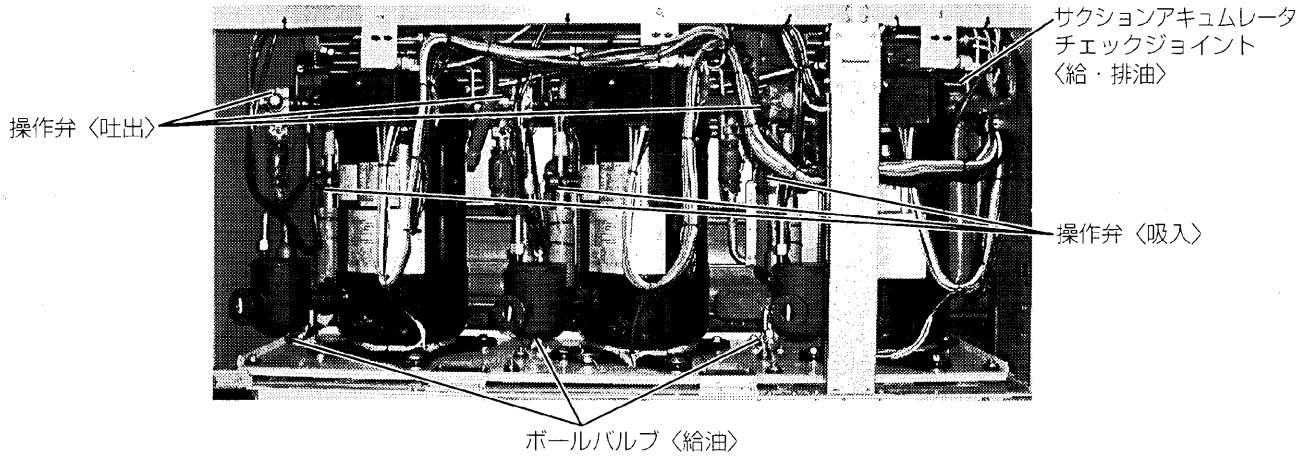
11．油面異常の原因究明と対策

油面の状況		推　定　原　因	処　　置
圧縮機の油面は?	サクションアキュムレータの油面は?		
油面窓内	上側油面窓満タン以上	油の入れすぎ。 既設ユニット等からの返油により 保有油量が著しく増加している。	·油が入れすぎになっています。サクションアキュムレータ上側油面窓に見える量まで排油して調整願います。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓満タン以上	正常です。	正常です。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	冷却器内に多量の油が溜まる。負荷側回路に多量の油が溜まる。ホットガス延長回路に多量の油が溜まる。サクションアキュムレータの油戻し穴が2カ所共氷などで詰まる。	·配管の下り勾配、枝管の取出しのトラップが正常かを見直してください。 ·膨張弁の絞りすぎストレーナ＜吸入＞の詰まりで低圧の異常低下がないか確認ください。 ·負荷とバランスする低圧が低すぎる場合は負荷を見直してください。 ·配管口径が小さすぎないか、長すぎないか確認してください。 ·ガスもれにより低圧が低下し、発停運転していないか冷媒量を確認してください。
		油持出し量が大きい。	·油分離器の返油管詰まり。
		油が漏れている。	·油漏れ箇所がないか点検願います。
		霜取運転後などに油が帰ってくる場合は、油量が少なくなる霜取運転前などに下側油面窓を超える油量であれば運転は継続できます。 給油サービスの前に原因を突き止め改善願います。	
		多量の油が滞留しているか、漏れ出ています至急原因を突き止め、迅速な改善をお願いします。 （長期停止中の冷却器に寝込んでいるなどが考えられます。）	
油面窓に見えない	下側油面窓満タン以上	ボールバルブ＜給油＞閉じたまま放置。	·ボールバルブ＜給油＞が全開であるか確認願います。
		油持出し量が大きい。	·使用範囲外の高い蒸発温度で使用されますと圧縮機の油持出し量が増加します。
			·ポンプダウン時には一時的に持出し油量が増加する場合があります。
		オイルレギュレータ詰まり。 ストレーナ＜給油＞詰まり。	上記不具合は無い場合、オイルレギュレータ等の詰まりが推定されます。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	多量の油が滞留しているか、漏れ出ています。至急原因を突き止め、迅速な改善をお願いします。 （長期停止中の冷却器に寝込んでいるなどが考えられます。）	
油面窓満タン以上	上側油面窓満タン以上	油の入れすぎ。 既設ユニット等からの返油により保有油量が著しく増加している。	·油が入れすぎになっています。 サクションアキュムレータ上側油面窓に見える量まで排油して調整願います。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓満タン以上	負荷側からの急激な油戻り。	·一時的に圧縮機の油面窓が上昇する場合は何らかの原因で負荷側に油が滞留しています油が滞留する原因を取除いてください。
		オイルレギュレータのopen故障。	·上記不具合がない場合オイルレギュレータ等のopen故障が推定されます。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	同上	同上
	多量の液バックがある場合、圧縮機内の油に冷媒が溶け込んで油面が上昇します。 液バック運転の原因を突き止める改善をお願いします。		

給油・排油サービス後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。
霜取運転後、多量に油が返ってくる場合がありますので確認してください。

12. 給油・排油の手順と注意

【注意】:給油・排油作業は油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。



(1) 排油は次のように行ってください。

【サクションアキュムレータから油を抜く場合】

①ポンプダウン運転後、ユニットの運転スイッチをOFFにし、主電源をOFFにしてください。
(注意:操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは絶対に行わないでください。)

② 操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を閉じ、サクションアキュムレータの残圧(低圧)が**0.05~0.3MPa**(ゲージ圧)である事を確認してください。
(注意:チェックジョイントから油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。)

③チェックジョイント〈給・排油〉にチャージングホースを接続し、排油容器を準備してください。

④アキュムレータの油面窓を見ながら最適油面(上側油面窓中央)まで油を抜き取ってください。

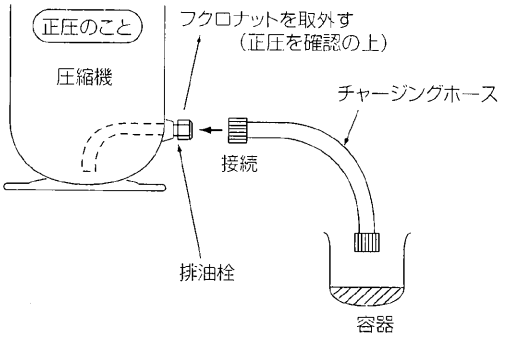
⑤チェックジョイントのキャップを忘れずに締め付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

⑥操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を開いてください。
(注意:操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を閉めたまま運転しないでください。)

⑦主電源をONにし、ユニットの運転スイッチをONにしてください。

【圧縮機から油を抜く場合】

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。ユニットが停止後、低圧が**0.05~0.3MPa**(ゲージ圧)であることを確認の上、排油栓のフクロナットを取外し、排油栓にチャージングホースを接続し、最適油面まで油を抜いてください。



（2）給油は次のように行ってください。

【サクションアキュムレータへ油を給油する場合】

①ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ〈運転ー停止〉（SW1）をOFFにし、主電源をOFFにしてください。
（注意：操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは行わないでください。）

②操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を閉じ、サクションアキュムレータのチェックジョイント〈給・排油〉を開放し、サクションアキュムレータの残圧を0MPaにします。
（注意：チェックジョイントから油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。）

③操作弁〈吸入〉サービスポートから真空引きしてください。

④チェックジョイント〈給・排油〉にチャージングホースを接続し、サクションアキュムレータの油面窓を見ながら最適油面（上側油面窓中央）まで油を充てんしてください。

⑤油充てん後も十分に真空引きしてください。
（真空引き後、サクションアキュムレータ内にガス冷媒を大気圧まで導入してからチャージングホースを取外してください。空気の侵入が防止できます。）

⑥チェックジョイントのキャップを忘れずに締付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

⑦操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を開いてください。
（注意：操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を閉めたまま運転しないでください。）

⑧主電源をONにし、ユニットのスイッチ〈運転ー停止〉（SW1）をONにしてください。

【圧縮機へ油を給油する場合】

操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じ、圧縮機内部の冷媒ガスを抜いて大気圧にした上で給油栓を取外して、給油口より充てんしてください。充てん後は、圧縮機内部を真空引きしてください。給油栓締付け後、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

給油・排油サービス後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。霜取運転後多量に油が返ってくる場合がありますので確認してください。油量が多い・少ない場合は、再び上記作業を繰返してください。なお、油が汚れている場合は交換してください。

12. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。

工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

2. 油の点検と定期的な交換

油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。

冷凍機油はダイヤモンドフリーズMEL32を使用してください。

交換時期の目安は次の通りです。

1回目	試運転開始後	1日
2回目	試運転開始後	1ヶ月
3回目	試運転開始後	1年

3回目以降は1年毎に点検を行い、油が茶色に変色している時には、交換してください。

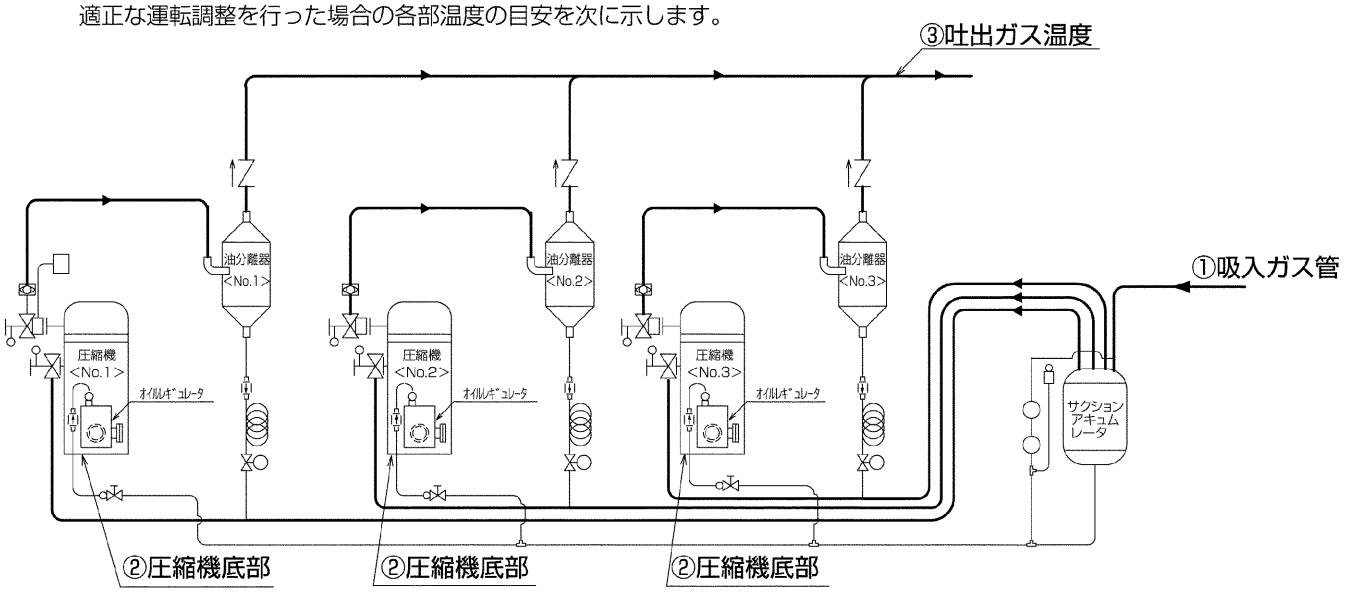
また特に汚れおよび、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

3. 連続液バック防止のご注意

霜取運転の温風吹出し防止のための短時間（ファン遅延運転）を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、冷却器の膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却器のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

4. 運転状態の定期的な確認

適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安を次に示します。



各部温度の目安

使用冷媒		R404A（フルロード）		
蒸発温度	(℃)	-20	-30	-40
凝縮温度	(℃)	48	44	41
各温度 ①吸入ガス温度	(℃)	0～10	-10～-5	-15～-5
各温度 ②圧縮機底部	(℃)	50～60	50～60	50～65
各温度 ③吐出ガス温度	(℃)	85～100	90～105	95～110

左表は次の条件における値です。

(1)電源：三相200V　50/60Hz

(2)吸込空気温度：32℃

5．凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水等で掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。

この時、ファンモータや端子箱に水がかからないように注意してください。

6．パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー・磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。

7．冷媒回路部品の点検

■ストレーナ〈吸入〉にゴミ・異物が詰まっていませんか？

→チェックお願いします。

また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。

■操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていませんか？

→この場合、ショートサイクル運転（ON－OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。

■操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？

→操作弁〈吸入〉の場合、空気が混入し、異常高圧になり大変危険です。

他の操作弁の場合はガス漏れ（スローリーク）する場合があります。

■凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？

→この場合、高圧および吐出ガス温度異常になり大変危険です。

■操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？

→電磁弁〈液〉（冷却器側）や液管途中のバルブ（現地取付）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。

操作弁〈液出口〉でポンプダウンして液封を防止してください。

■ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？

→この場合、冷媒不足で不冷に至ります。

■ボールバルブ〈インジェクション〉を閉め放しにしていませんか？

→この場合、インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。

長期間放置しますと、電磁弁〈インジェクション〉との間で液封を生じ危険です。

■ドライヤ〈インジェクション〉詰まりに、なっていませんか？

→この場合、インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。

■インジェクションバルブ感温筒外れ・感温筒内封入ガス漏れになっていませんか？

→この場合、インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。

■ボールバルブ〈給油〉を閉め放しにしていませんか？

→この場合、圧縮機の油不足で圧縮機故障に至ります。

■サクションアキュムレータ内の油量は適正ですか？

→「油量の確認」の項を参照ください。

13. ユニットの保証条件

1．無償保証期間および範囲

据付けた当日を含め1年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機およびコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

2．保証できない範囲

(a)機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

（例　膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類の表示なき場合など）

(b)弊社の製品仕様を据付に当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(c)本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

(d)運転、調整、保守が不備なことによる事故

- 凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- 冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- 塩害による事故
- 据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品等の特殊環境条件）
- 調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、吸入圧力調整弁の設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの5分以下をショートサイクルと称す）
- メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- 修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- 冷媒過充てん、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- アイススタックによる事故
- ガス漏れ等により空気、水分を吸い込んだと判断される場合。

(e)天災、火災による事故

(f)据付工事に不具合がある場合

- 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- 弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- 振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

(g)自動車、鉄道、車両、船舶等に搭載した場合

(h)その他、ユニット据付け、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償等の2次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

(i)この製品は国内用ですので、日本国外では使用できません。アフターサービスもできません。

耐塩・重耐塩仕様について

耐塩仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管口ウ付部分等の腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。

ただし、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに十分ご留意ください。

14. 警報装置設置のお願い

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取付けられています。万一、漏電遮断器や保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。
適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

警報ブザー（推奨品）

冷蔵庫用途での警報（ユニット異常・高温等）信号取出し用として、下記ブザーを用意しております。下記にて購入可能となります。
※取付要領書はブザーと同送します。

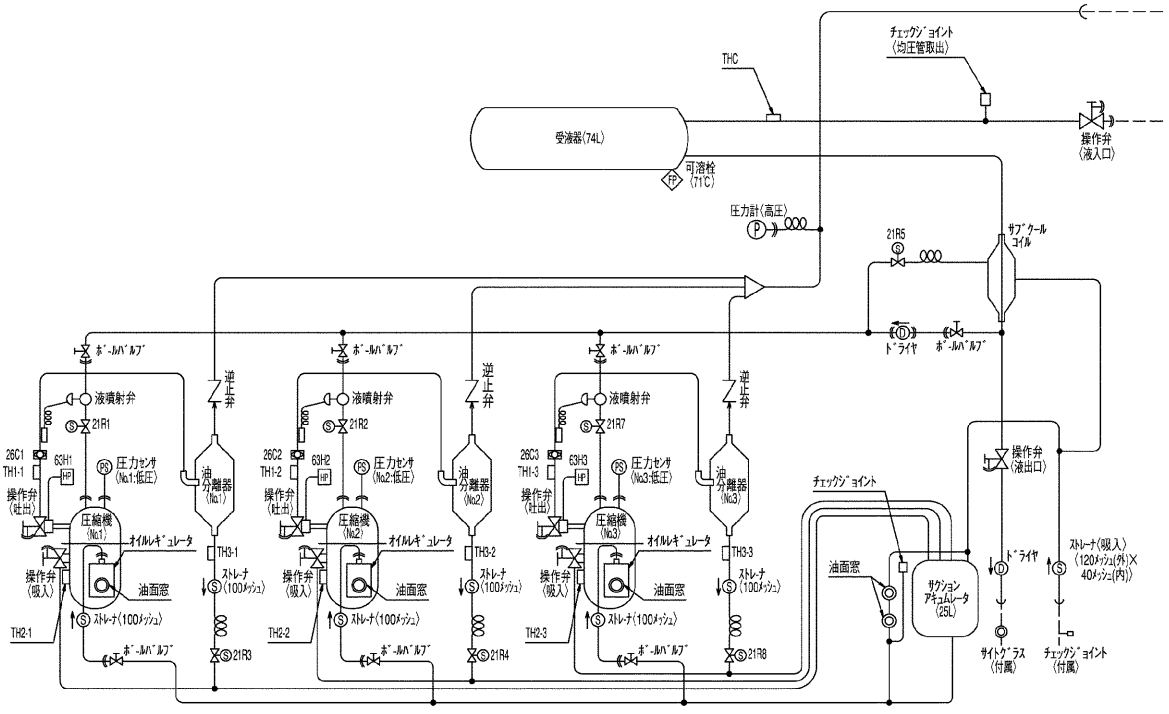
ブザー仕様

形　名	EB4020
仕　様	AC 200V 5W
外　形	H37×W74.2×D32mm

連絡先：〒640-8341
和歌山市黒田132－1
福西電機（株）和歌山営業所
TEL：（073）475－0510
FAX：（073）475－0520

15. 冷媒回路

EC-EP225A 冷媒回路図と機器作動値



図面記号	機器名称	作動値	図面記号	機器名称	作動値
26C1	温度開閉器〈No.1吐出〉	115℃ ON、135℃ OFF	21R3	電磁弁〈No.1油戻し〉	通電時 OPEN SEV形
26C2	温度開閉器〈No.2吐出〉	115℃ ON、135℃ OFF	21R4	電磁弁〈No.2油戻し〉	通電時 OPEN SEV形
26C3	温度開閉器〈No.3吐出〉	115℃ ON、135℃ OFF	21R8	電磁弁〈No.3油戻し〉	通電時 OPEN SEV形
63H1	圧力開閉器〈No.1高圧〉	2.94MPa OFF、2.35MPa ON	21R5	電磁弁〈サブクール〉	通電時 OPEN SEV形
63H2	圧力開閉器〈No.2高圧〉	2.94MPa OFF、2.35MPa ON	THC	サーミスタ〈凝縮温度〉	――
63H3	圧力開閉器〈No.3高圧〉	2.94MPa OFF、2.35MPa ON	TH1-1,1-2,1-3	サーミスタ〈吐出管温度〉	――
21R1	電磁弁〈No.1インジェクション〉	通電時 OPEN SEV形	TH2-1,2-2,2-3	サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉	――
21R2	電磁弁〈No.2インジェクション〉	通電時 OPEN SEV形	TH3-1,3-2,3-3	サーミスタ〈返油管温度〉	――
21R7	電磁弁〈No.3インジェクション〉	通電時 OPEN SEV形			

16. 仕様表

仕様表

項目＼形名			EC－EP225A
圧縮機	形名	—	UDJ165T＊-RH×3
	吐出量	m^3/h	28.7×3／33.7×3
	法定トン	トン	3.6×3／4.2×3
冷凍機油	種類	—	ダイヤモンドフリーズ　MEL32
	正規油量	ℓ	圧縮機　3.5×3
			アキュムレータ　7
設計圧力（高圧部）		MPa	2.94
〃　（低圧部）		MPa	1.64
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	2.94
圧縮機	台　数	—	2
	強度試験圧力（低圧部）	MPa	5.0
	気密試験圧力（低圧部）	MPa	1.7
受液器	台　数	—	1
	耐圧試験圧力	MPa	4.5
	気密試験圧力	MPa	2.94
	溶栓の口径	mm	φ7.2
	溶栓の溶融温度	—	71℃以下
気液分離器（アキュムレータ）	台　数	—	1
	耐圧試験圧力	MPa	2.46
	気密試験圧力	MPa	1.64
	溶栓の有無	—	無

据付けの際に現地で冷媒配管を施工した設備は配管施工部分の気密試験を実施願います。(「気密試験」の項を参考ください)

17. 別売部品

別売部品一覧表

品　名	形　名	形名コード
防音パネル	NP－V185A	7RZ630

据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点　検　内　容	点検結果
設置・据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られてますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
配管同士の接触はありませんか(電気配線や構造物との接触はありませんか)		
電気配線か高温部に触れていませんか		
アースは規定どおり正しく配線されていますか		
電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		
クランクケースヒータに通電されていますか(ヒータ取出部のコネクタに触れてみる)		

試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（　　）	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF時）	
	ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか	

EC-EP225A

製品運搬と開梱時のお願い

1．製品運搬時の注意

■ＰＰバンドによって製品を梱包している場合、PPバンドに荷重のかかる吊下げはしないでください。

■ユニットは垂直に、搬入してください。

2．製品開梱時の注意

■包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

■輸送保護板、輸送用金具は据付完了後取外して廃棄してください。

3．製品質量

形　　名	EC-EP225A
質　量(kg)	580

4．製品吊下げ時の注意

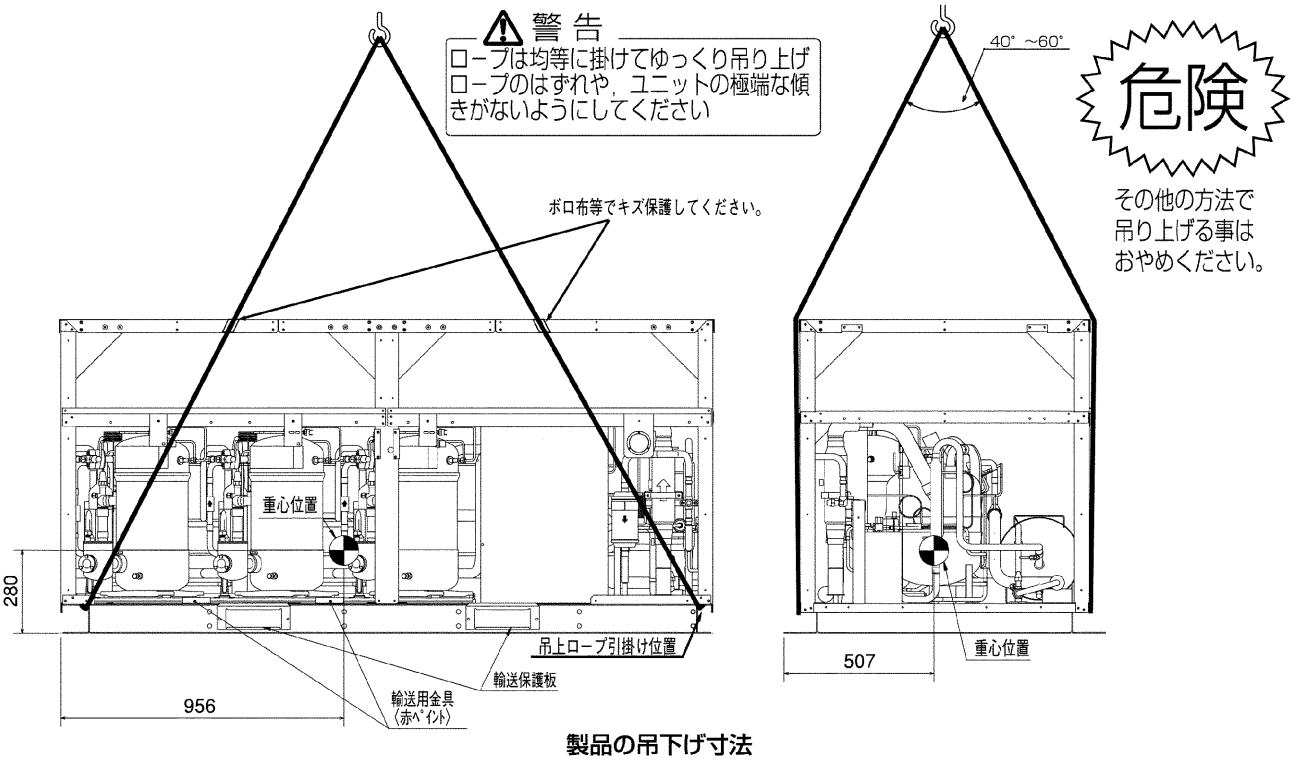
■製品を吊下げて搬入する場合はロープを台枠部のリフト穴左右2カ所に通してください。

■ロープは、必ず4カ所吊とし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。

■ロープ掛けの角度は下図のように40～60°以下にしてください。

■ロープは適切な長さのものを2本使用してください。〈5m以上〉
吊下げロープの太さは、ロープ吊部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下する危険があります。

■製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布等で保護してください。



製品の吊下げ寸法

■ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーボイス)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)
0037(80)2229(フリーボイス)・073(428)-2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

〒640-8686　和歌山市手平6-5-66冷熱システム製作所

WT04651X01